



TITLE:

## 木材力学資料-IV

AUTHOR(S):

山田, 正; 角谷, 和男; 岡, 康寛; 則元, 京; 金谷, 紀行;  
茅原, 正毅; 野村, 隆哉; 金川, 靖

---

CITATION:

山田, 正 ...[et al]. 木材力学資料-IV. 木材研究 : 京都大学木材研究所報告  
1968, 43: 17-57

ISSUE DATE:

1968-03

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/53021>

RIGHT:

資 料 (NOTE)

木 材 力 学 資 料 — IV

山田 正\*・角谷 和男\*・岡 康寛\*・則元 京\*  
金谷 紀行\*\*・茅原 正毅\*・野村 隆哉\*・金川 靖\*

Tadashi YAMADA\*, Kazuo SUMIYA\*, Yasuhiro OKA\*, Misato NORIMOTO\*, Noriyuki  
KANAYA\*\*, Masaki KAYAHARA\*, Takaya NOMURA\*, Yasushi KANAGAWA\*,  
Short Manual on Wood Mechanics IV.

1 素材の静的粘弾性補遺 (応力-歪図を除く)	表 3-3
2 木質材料の静的粘弾性補遺 (応力-歪図を除く)	表 4-3
3 素材の動的粘弾性補遺 (応力-歪図を除く)	表 6-3
4 木質材料の動的粘弾性補遺 (応力-歪図を除く)	表 7-3
5 木材の水分応力 (II)	表 9-2
6 資 料	表 11
文 献	

- (註1) 表9-2の水分歪の欄において、無負荷下での膨脹、収縮すなわち、自由膨脹、収縮をとりあつ  
かったデータは割愛した。
- (註2) 同欄における外部変形歪とは、供試材の外形の寸度変化、反り、波うち等の変形をいい、その  
うち特に表面形状の変化は割れ、コラプスの項目に収めた。
- (註3) 表中の生材とは、広い意味で伐採後、乾燥その他の処理を加えていない材をいう。
- (註4) 測定方法において、「測長」とは材の測点間を測った時、また「板幅測定」とは供試材長さを測  
った時とし、両者いずれか不明の時は「板幅測定」として統一した。「波うち高さ測定」とは波う  
っている単板に低圧で負荷した時に示す波の高さを測定するものをいう。
- (註5) 供試材の欄において⊥とあるのは、測定方向が接線方向か、半径方向か不明で繊維方向に垂直な  
場合である (//は繊維方向に平行)。また、供試材がハードボードでその測定方向が//, ⊥, T  
などとあるのは、それぞれ抄造方向、抄造と垂直方向、厚さ方向を表わすものとする。
- (註6) \*印は推定値を示す。
- (註7) 表および文献中の記号は本資料 I (木材研究 No. 34, 1965) の前文を参照すること。

表 3-3  
素材の静的粘弾性 補遺

		応力緩和	ク      リ      ー      プ
歪, 応力依存性			A-62 (1,2). B-47 (2~10). C-01 (14~16). G-4 (1~4, 6,7). G-5 (3~11,13,14). I-103 (1~3). I-048 (2,4). K-010 (2).
水分(溶液 吸収)依存 性	平 衡		K-010 (2).
	非平衡		A-63 (1~3). B-47 (2). C-01 (14,15). D-126 (1~6). D-026 (27,28). E-39 (1). I-103 (1~3). I-104(3~8). O-6 (1).
温度依存性	平 衡		A-60 (3~11). D-126 (1~6). D-026 (27, 28). I-104 (9).
	非平衡		I-105 (2~5).

\* 木材物理部門 (Division of Wood Physics)

\*\*農林省林業試験場 (The Government Forest Experiment Station, Tokyo)

表 4-3  
木質材料の静的粘弾性 補遺

		応力緩和	ク リ ー プ
歪, 応力依存性		K-014 (6).	K-014 (5).
水分 (溶液吸収) 依存性	平衡		
	非平衡		
温度依存性	平衡		
	非平衡		

表 6-3  
素材の動的粘弾性 補遺

歪, 応力依存性		A-61 (2).
水分 (溶液吸収) 依存性	平衡	
	非平衡	
温度依存性	平衡	
	非平衡	

表 7-3  
木質材料の動的粘弾性 補遺

歪, 応力依存性		A-61 (1~6).
水分 (溶液吸収) 依存性	平衡	E-40 (4, 6~13).
	非平衡	
温度依存性	平衡	
	非平衡	

表 9-2  
木材の水分応力 (II)

		膨 潤	乾 燥
応 力 (補遺)		I-022 (3). K-014 (7, 8).	I-041 (2~12).
外部変形歪		B-04 (1, 4, 5, 6). B-05 (2, 3). I-01 (1~8). I-02 (2, 3). I-04 (7~10, 14 ~16). I-08 (1~6, 8~10). I-011 (1). I-022 (3). I-029 (4, 7, 8). I-040 (6, 8~14). I-048 (6, 7). K-03 (1~ 8). K-07 (4~6, 8). K-010 (7). K-013 (3, 9~12). O-05 (1). O-014 (3, 4). P-029 (6, 7).	A-03 (8~11). A-015 (5, 6). A-017 (2, 3). A-018 (1~4). B-05 (2, 3). B-019 (6). B-020 (1, 3~7). B-025 (4). C-01 (10, 13). C-014 (16, 35, 40, 41). C-017 (6, 9, 11). D-02 (10~12). D-010 (5). D- 011 (1~17). D-012 (10). D-022 (10~15). D-025 (7). D-026 (3~13, 31, 32). D-030 (4). D-031 (3~5). E-03 (9, 10). E-04 (14). E-07 (8~12, 14~16). E- 010 (5). E-017 (1~5, 7~12). F-03 (11). I-08 (1 ~6, 8~10). I-017 (1). I-029 (5). I-030 (7~9). I-040 (6, 8~14). I-046 (1). L-05 (1~7). L-06 (1~4). L-07 (1~3). L-010 (1~7). O-03 (4~7). O-05 (1). O-014 (3, 4). P-029 (6, 7).

	膨 潤	乾	燥
歪	内部残留歪	A-03 (13). A-05 (2). B-06 (9,11,12,14,16). B-07 (18,19,21,23,24,27,28). B-08 (36,37,39). B-09 (44,47,48,50,52~54). B-010 (67,68,70~72,74~76,78,80,81,83). B-012 (89,90,92,93,95,96). B-014 (9,10). B-015 (5). B-016 (3~8). B-017 (1~3). B-021 (6). B-024 (1~3,5,6). B-027(57,58,60,61). C-02 (17~20,24,25). C-012 (5~19,21). C-014(12,17,18, 38~41). D-018 (4,6). D-026 (16~18,20~23,25,26). E-03 (5~8,11,12). E-04 (2~9). E-010 (3,4,7,8). E-011 (4~6). E-025 (7,9,10,12,14,15). E-031 (11). E-044 (5~7). F-01 (5~9,11,14,15). F-03 (6~10,13~19). H-02 (1,9). S-01 (3,4)	
	割れ, コラプス	A-013 (2~4). A-015 (1,3). B-021 (8,9). C-016 (3). D-028 (12,13). E-09 (1,2). E-021(5~10). E-026 (2~4,6,7). E-029 (1~7). E-030 (1~8). E-032 (5,6,9,12). E-037 (1~7). E-047 (6~9). E-048 (1,2). E-049(2~5). E-050 (1,5). I-038 (1,5~8,11,12,14~16). I-039 (1~3). P-08 (3,4,8). P-09 (1,2,4,5,8,9). P-028 (1)	

表 11

(a) 素材の静的粘弾性 補遺

クリープ—歪, 応力依存性

	樹 種	特 性	応力または歪	含水率(%)	温 度	時 間	処 理
A-62 Fig. 1	ヒノキ	クリープコンプライアンス, 緩和弾性率	曲げ(R,L) 振り(LR) (RT)	20% m.c. 絶乾	30±1°C	~500分	無処理, ポリエチレングリコール処理
A-62 Fig. 2	"	流動変形—時間	曲げ (R,L)	"	"	~30分	"
B-47 Fig. 2	ブ ナ	R方向加圧下におけるT方向の変形—時間	圧縮 (T) (荷重 0.3~ 13.0kg/cm <sup>2</sup> )	生材 → (絶乾)*	115°C	~22時間	無
B-47 Fig. 3	ブ ナ ヒノキ	回復歪—圧縮力	" ( " 0.3~ 26.0kg/cm <sup>2</sup> )	(絶乾)*	"		"
B-47 Fig. 4, 6, 7	ブ ナ	T,R方向最大歪—圧縮力	圧縮 (T) (荷重 0.3~ 26.0kg/cm <sup>2</sup> )	生材→ 飽湿→	"		"
B-47 Fig. 5	ヒノキ	R方向最大歪—圧縮力	( " )	生 材	"		"
B-47 Fig. 8,9	"	収縮率—温度	" (荷重 0.8,3.3kg/cm <sup>2</sup> )		100~ 195°C		"
B-47 Fig. 10	"	1cm当りの幅反り量—薄板重ね合わせ数	曲げ (⊥) (荷重 1.8kg/cm <sup>2</sup> )		140°C		"
C-01 Fig. 14, 15	ヒノキ	R方向加圧下におけるT方向の変形速度—加熱時間, 含水率	圧縮 (R) (荷重 0.3~ 3.3kg/cm <sup>2</sup> )	170→0% m.c.	115°C	~30分	無
C-01 Fig. 16	B-47 Fig. 5 に同じ						
G-4 Fig.1,2	loblolly pine, short leaf pine	音速—年輪番号(早晚材別)	縦振動 (L)	(気乾)*		10kc/s	無
G-4 Fig. 3	eastern hemlock	一年輪内音速分布	"	気乾		"	"

	樹 種	特 性	応力または歪	含水率(%)	温 度	時 間	処 理
G-4 Fig. 4	eastern spruce (0.42~0.45) red alder (0.35~0.37) loblolly pine (0.43~0.51) eastern hemlock (0.39~0.44) sweet gum (0.35~0.49) red spruce (0.44~0.51)	音速変化率—収量	縦振動 (L)			10kc/s	無 脱リグニン処理
G-4 Fig. 6	"	処理後動的弾性率/素材動的弾性率—収量	"			"	"
G-4 Fig. 7	(eastern)* (spruce)*	収量50%における繊維弾性率の増加—リグニン弾性率—未処理繊維弾性率	(縦振動, L)*			(10kc/s)*	(脱リグニン処理)*
G-5 Fig. 3	ファイバー (long leaf) pine	クリープ曲線	引張 (荷重49.1~18.8) (dynes/( $\mu$ m) <sup>2</sup> )	50%R.H.	23°C	~2×10 <sup>5</sup> 秒	無
G-5 Fig. 4	"	クリープ速度—応力	" (荷重 30~50) (dynes/( $\mu$ m) <sup>2</sup> )	"	"	"	"
G-5 Fig. 5	"	クリープコンプライアンス—時間	" (荷重49.1~18.8) (dynes/( $\mu$ m) <sup>2</sup> )	"	"	"	"
G-5 Fig. 6	"	マスター クリープ曲線	"	"	"	~10 <sup>10</sup> 秒	"
G-5 Fig. 7	"	シフトファクター—応力	"	"	"	~2×10 <sup>5</sup> 秒	"
G-5 Fig. 8	"	クリープ回復曲線	" (荷重49.9~19.2) (dynes/( $\mu$ m) <sup>2</sup> )	"	"	~12時間	"
G-5 Fig. 9	"	"	" (荷重46.0~18.6) (dynes/( $\mu$ m) <sup>2</sup> )	"	"	~24時間	"
G-5 Fig.10	"	"	" (荷重51.3~17.9) (dynes/( $\mu$ m) <sup>2</sup> )	"	"	~48時間	"
G-5 Fig.11	"	永久変形—応力	" ( " )	"	"	~12, 24, 48 時間	"
G-5 Fig.13	"	弾性率—初期応力	引張 (荷重 20~50) (dynes/( $\mu$ m) <sup>2</sup> )	"	"	"	"
G-5 Fig.14	"	弾性率 —永久変形 (SPIEGELBERY のデーターとの比較)		"	"		"
I-103 Fig. 1	Kiefer	クリープ曲線	圧縮 (R) (荷重 0~20kg/cm <sup>2</sup> )	生材→絶乾	20°C	~420分	"
I-103 Fig. 2	"	"	" ( " " ) (0~30kg/cm <sup>2</sup> )	絶乾→生材	"	~1420 分	"
I-103 Fig. 3	"	応力—クリープ量	圧縮(R,T) ( " )	生材→絶乾 絶乾→生材	"	~420分 ~1420分	"
I-048 Fig. 2	Rotbuche (0.66~0.69)	クリープ回復曲線(6回繰返し)	圧縮 (R,T,45°) (比例限応力の50%負荷)	飽 水	18°C	~60分	無 温水(95°C)中24時間浸漬

山田他：木材力学資料—IV

	樹 種	特 性	応力または歪	含水率(%)	温 度	時 間	処 理
I-048 Fig. 4	Rotbuche (0.66~0.69)	クリープ回復曲 線(6回繰返し)	圧縮(T) (比例限度力の 50%負荷)	飽 水	18°C	~60分	無, 温水(95°C)中, 1, 3, 6, 12, 24, 48時間浸漬
K-010 Fig. 2	Birke	クリープ回復曲 線	圧縮 (荷重 80kp/cm <sup>2</sup> )		20°C	~1440 分	~720時間, 25%NH <sub>3</sub> 溶 液浸漬

クリープ——水分(溶液吸収)依存性(平衡)

	樹 種	特 性	応力または歪	含水率(%)	温 度	時 間	処 理
K-010 Fig. 2	Birke	クリープ回復曲 線	圧縮 (荷重 80kp/cm <sup>2</sup> )		20°C	~1440分	~720時間, 25% NH <sub>3</sub> 溶液浸漬

クリープ——水分(溶液吸収)依存性(非平衡)

	樹 種	特 性	応力または歪	含水率(%)	温 度	時 間	処 理
A-63 Fig. 1	ヒノキ	緩和弾性率	振り(RT)	1% m.c. 42~56% m.c., 1→42~ 56% m.c.	30±1°C	~180分 ~300分	ポリエチレ ングリコー ル処理
A-63 Fig. 2	"	クリープコンプ ライアンス, 緩 和弾性率	曲げ(R,L) 振り(LR) (RT)	42~56% m.c., 42~56 →1% m.c.	"	"	"
A-63 Fig. 3	"	たわみ, 含水率 —時間	曲げ(L)	42~56→ 1% m.c.	"	"	"
B-47 Fig. 2	ブ ナ	R方向加圧下 におけるT方向の 変形 —時間	圧縮(T) (荷重 0.3~ 13.0kg/cm <sup>2</sup> )	生材 →(絶乾)*	115°C	~22時間	無
C-01 Fig. 14, 15	ヒノキ	R方向加圧下 におけるT方向の 変形速度—加熱 時間, 含水率	圧縮(R) (荷重 0.3~ 3.3kg/cm <sup>2</sup> )	170→0% m. c.	115°C	~30分	"
D-126 Fig. 1	ミズナラ (0.68~ 0.70)	クリープ曲線	曲げ(L) (荷重160g, 3× 20×150mm)	生材→7% m.c.	50, 60, 80 °C	~3000分	"
D-126 Fig. 2	"	たわみ—温度	"	"	"	30~1000分	"
D-126 Fig. 3	"	たわみ—含水率	"	"	"	~3000分	"
D-126 Fig. 4	"	たわみ—温度	"	"	"	"	"
D-126 Fig. 5	"	たわみ —含水率差	"	"	"	"	"
D-126 Fig. 6	"	たわみ—温度	"	"	"	"	"
D-026 Fig. 27	D-126 Fig. 1 に同じ						
D-026 Fig. 28	D-126 Fig. 3 に同じ						

	樹 種	特 性	応力または歪	含水率(%)	温 度	時 間	処 理
E-39 Fig. 1	beech	たわみ一時間	曲げ (L) 荷重200 g (2×2×60 mm)	30.6↔11.65% ピリジン濃度	室 温	~180時間 9 回	無
I-103 Fig. 1	Kiefer	クリープ曲線	圧縮 (R) (荷重 0~20kg/cm <sup>2</sup> )	生材→絶乾	20°C	~420分	〃
I-103 Fig. 2	〃	〃	圧縮 (R) (荷重 0~30kg/cm <sup>2</sup> )	絶乾→生材	〃	~1420分	〃
I-103 Fig. 3	〃	応力クリープ 量	圧縮 (R,T) (荷重 0~30kg/cm <sup>2</sup> )	生材→絶乾 絶乾→生材	〃	~420分 ~1420分	〃
I-104 Fig.3,4	Rot- buche	クリープ回復曲 線, 含水率一時間	横圧縮 (T,R) (荷重, 比例限 応力の30%)	0% m.c. →飽水	〃	~480分	無 蒸着処理 (1,2,3 atü, 3 時間)
I-104 Fig.5,6	〃	〃	〃	〃	60°C	〃	無 蒸着処理 (1,3 atü, 3 時間)
I-104 Fig.7,8	〃	〃	〃	〃	100°C	〃	〃
O-6 Fig. 1	beech	クリープおよび クリープ回復曲 線	曲げ (L) (荷重 1/4最大縁応力)	0↔93% R.H.		~28日, 6.5, 14回	無

クリープ——温度依存性 (平衡)

	樹 種	特 性	応力または歪	含水率(%)	温 度	時 間	処 理
A-60 Fig.3~ 6	ヒ ノ キ (0.34~0.37)	クリープ曲線	圧縮 (R, 44kg/cm <sup>2</sup> L, 17.8kg/cm <sup>2</sup> )	絶 乾	100~ 180°C	150分	無
A-60 Fig. 7 ~9	( 〃 )	クリープ歪—温度, その曲線式の定数 —時間	( 〃 )	〃	〃	3~150 分	
A-60 Fig.10, 11	( 〃 )	クリープ速度 —時間	( 〃 )	〃	〃	〃	無
D-126 Fig. 1	ミ ズ ナ ラ (0.68~0.70)	クリープ曲線	曲げ (L) (荷重160 g, 3×20×150mm)	生材→7% m.c.	50.60, 80°C	~3000 分	〃
D-126 Fig. 2	〃	たわみ—温度	〃	〃	〃	30~ 1000分	〃
D-126 Fig. 3	〃	たわみ—含水率	〃	〃	〃	~3000 分	〃
D-126 Fig. 4	〃	たわみ—温度 (含水率を一定と した場合)	〃	〃	〃	〃	〃
D-126 Fig. 5	〃	たわみ—含水率差	〃	〃	〃	〃	〃
D-126 Fig. 6	〃	たわみ—温度 (含水率と時間を 一定とした場合)	〃	〃	〃	〃	〃
D-026 Fig.27	D-126 Fig. 1 に同じ						

山田他：木材力学資料—IV

	樹 種	特 性	応力または歪	含水率(%)	温 度	時 間	処 理
D-026 Fig.28	D-126 Fig. 3 に同じ						
I-104 Fig. 9	Rotbuche	クリープ回復 曲線	横圧縮 (T,R) (荷重, 比例限) 応力の30%	飽 水	60, 100°C	~480 分	無 蒸着処理 (3atü, 3時間)

クリープ——温度依存性 (非平衡)

	樹 種	特 性	応力または歪	含水率(%)	温 度	時 間	処 理
I-105 Fig. 2	Kiefer	クリープおよ びクリープ回 復曲線	曲げ (片持梁, //, ⊥) (荷重 1kp 10×10×240 mm)	生 材	0→-20°C 4 回繰返 し	~48 時間	20°C, 60~30% R.H., 6ヶ月; 60 ~65°C, 85~30 %R.H., 120時間; 96~125°C, 100 ~20% R.H., 24 時間乾燥処理
I-105 Fig. 3	"	"	"	"	40→-10 °C 4 回 繰返し	"	"
I-105 Fig. 4	"	"	(荷重 0.5kp ")	"	70→10°C 4 回繰返 し	"	"
I-105 Fig. 5	"	"	"	"	10→70°C 4 回繰返 し	"	"

(b) 木質材料の静的粘弾性 補遺

応力緩和——歪, 応力依存性

	樹 種	特 性	応力または歪	含水率(%)	温 度	時 間	処 理
K-014 Fig. 6	パーティクル ボード	応力緩和曲線	圧縮 (荷重 3,6,12kp/cm <sup>2</sup> )	7.7% m.c.	20°C	~40分	無

クリープ——歪, 応力依存性

	樹 種	特 性	応力または歪	含水率(%)	温 度	時 間	処 理
K-014 Fig. 5	パーティクルボ ード	クリープおよび クリープ回復曲 線	圧縮 (荷重 3,6,12kp/cm <sup>2</sup> )	6.7% m.c.	20°C	~40分	無

(c) 素材の動的粘弾性 補遺

歪, 応力依存性

	樹 種	特 性	応力または歪	含水率(%)	温 度	時 間	処 理
A-61 Fig. 2	タンギール (0.42~0.55) 積層材 (タンギール, 2ply)	第1, 第2 変曲 点における撓み 振幅一繰返し数	曲げ (L)	10	40±1°C	[~2× 10 <sup>4</sup> 回]	石炭酸樹脂接着, カゼイン 接着, 酢 ビ樹脂接 着



(d) 木質材料の動的粘弾性 補遺  
歪, 応力依存性

	樹 種	特 性	応力または歪	含水率(%)	温 度	時 間	処 理
A-61 Fig. 1	積層材 (タンギール 2ply, 0.46, 0.48)	S-N曲線	曲げ (L) (振幅2.5cm, 30c.p.m.)	10	40±1°C	[~2×10 <sup>4</sup> 回]	石炭酸樹 脂接着, カゼイン 接着, 酢 ビ樹脂接 着
A-61 Fig. 2	タンギール (0.46) 積層材 (タンギール 2ply, 0.46, 0.48)	たわみ振幅—第 1, 第2変曲点 までの繰返し数	"	"	"	"	"
A-61 Fig. 3	積層材 (タンギール 2ply, 0.46, 0.48, 0.50× 2.00×34.0cm)	疲労試験材の荷 重—撓み曲線 撓み 0.5cm, (2.5cm, 10~ 20000回繰返 し後)	曲げ (L)	10	20±1°C		石炭酸樹 脂接着, カゼイン 接着, 酢 ビ樹脂接 着
A-61 Fig. 4	積層材 (タンギール 2ply, 0.46, 0.48)	変曲点における 荷重/破壊荷重, 曲げ強度, ヤン グ率—撓み振幅	"	"	20±1°C	[2×10 <sup>4</sup> 回]	"
A-61 Fig. 5	" ( " )	変曲点における 荷重/破壊荷重, 曲げ強度, ヤン グ率—繰返し数	"	"	"	[~2× 10 <sup>4</sup> 回]	"
A-61 Fig. 6	" ( " )	残留緩和要素量 —繰返し数	"	"	"	[~1.5 ×10 <sup>4</sup> 回]	"

水分 (溶液吸収) 依存性 (平衡)

	樹 種	特 性	応力または歪	含水率(%)	温 度	時 間	処 理
E-40 Fig. 4, 7	ハードボード (湿式—0.90 乾式—1.01)	複素弾性率, 動的 弾性率, 動的損失 —含水率	曲げ(片持梁)	0, 40, 100 %R.H.	70°F		無
E-40 Fig. 6	"	共振周波数—含水 率	"	"	"	150~200 rad/s	"
E-40 Fig. 8	"	複素コンプライア ンス, 動的コンプ ライアンス, 損失コ ンプライアンス—含 水率	"	"	"		"
E-40 Fig. 9	"	損失角—含水率	"	"	"		"
E-40 Fig.10	"	対数減衰率—含 水率	"	"	"		"
E-40 Fig.11, 12	"	複素弾性率, 静的 弾性率—含水率	曲げ(片持梁 三点荷重)	"	"		"
E-40 Fig.13	"	複素弾性率/静的 弾性率—含水率	"	"	"		"

## (d) 木材の水分応力 (II)

## 膨潤応力 補遺

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
I-022 Fig. 3	チップボード	Carbamide, Phenol 樹脂接着	歪拘束	→(飽水)* 20,100°C, 浸水	膨潤応力 —厚さ方向膨潤量
K-014 Fig. 7	"	0, 5.7, 10.8, 13.1 %m.c. 調湿	"	0, 5.7, 10.8% m.c. → 20°C, 浸水, ~400分	膨潤応力—時間
K-014 Fig. 8	"	0, 5.5, 8.4% m.c. 調湿	"	0, 5.5, 8.4% m.c. → 20°C, 90% R.H. ~500分	"

## 乾燥応力 補遺

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
I-041 Fig. 2	Rotbuche ( <i>Fagus sylvatica</i> ) (L., ⊥)	生材 (117% m.c.)	strain gauge による	生材→7% m.c. 100°C ~106分	そり応力, 含水率— 時間 (木材中の試片採取 位置による相違)
I-041 Fig. 3~ 11	"	" (130~120% m.c.)	"	生材→10~0% m.c. 60~100°C ~106分	そり応力/破壊荷重 —含水率 ( " )
I-041 Fig. 12	"	生 材	"	生材→(絶乾)* 60°C ~106分	そり応力/破壊荷重 —時間 ( " )

## 膨潤—外部変形歪

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
B-04 Fig. 1	パーティクルボード	片面ビニールシート 接着	矢高測定 (スパン 100cm) 及び計算	75→95% m.c. 20°C ~31日	重量増加, そり— 時間
B-04 Fig. 4	合 板 (⊥, //)	片面メラミンプラス チック板接着	計算より		そりを求める係数
B-04 Fig. 5, 6	( " ) ( " )	"	矢高測定 及び計算	~43日	吸湿量, そり— 時間
B-05 Fig. 2	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, T) ヒノキ ( <i>Chamaecyparis obtusa</i> SIEB. et ZUCC.) カバ ( <i>Betula</i> , T) ナラ ( <i>Quercus crispula</i> BLUME, T) アカマツ ( <i>Pinus densiflora</i> SIEB. et ZUCC., T)		絶乾 測長	80日 絶乾→飽湿 80日 4回繰返し	伸縮量—関係湿度 (歪拘束の影響)
B-05 Fig. 3	"		B-05 Fig. 2 より		収縮量—関係湿度 (収縮部分のみ)
I-01 Fig. 1 ~4	Buche ( <i>Fagus</i> , T)	無処理, 煮沸(0~ 3atü, 1~3時間) →10% m.c. →0% m.c. 室温 60, 105°C	歪拘束 板幅測定	0→~64% m.c. 浸水, ~720分	膨潤量, 膨潤応 力—浸水時間

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
I-01 Fig. 5 ~8	Buche ( <i>Fagus</i> , R)	無処理, 蒸煮(0~3atü, 1~3時間) →10% m.c. →0% m.c. 室温 50, 105°C	歪拘束 板幅測定	0→~64% m.c. 浸水 ~720分	膨潤量, 膨潤応力—浸水時間
I-02 Fig. 2	Kiefer ( <i>Pinus sylvestris</i> L., 0.52, T, 45°, R) Eiche ( <i>Quercus robur</i> L., 0.62, T, 45°, R) Rotbuche ( <i>Fagus sylvatica</i> L., 0.65, T, 45°, R)	絶乾後 歪拘束	板幅測定	絶乾→ 浸水 20→97→20°C→ 168時間 30分 30分	膨脹率—時間 (24時間歪拘束後の影響)
I-02 Fig. 3	"	"	"	"	" (24時間2%圧縮後の影響)
I-04 Fig. 7	Kiefer ( <i>Pinus</i> , 0.46, T, R)	絶 乾	歪拘束 板幅測定	絶乾→ 浸水, ~48時間	膨潤応力, 歪—時間
I-04 Fig. 8	Buche ( <i>Fagus</i> , 0.65, T, R)	"	"	"	"
I-04 Fig. 9	Fichte ( <i>Picea</i> , T, R)	"	"	絶乾→ 浸水, ~2.5時間	"
I-04 Fig. 10	Birke ( <i>Betula</i> , 0.60, T, R)	"	"	絶乾→ 浸水, ~20時間	"
I-04 Fig. 14	Rotbuche ( <i>Fagus</i> , 0.68, T, R)	歪拘束, 無拘束 1.5, 10.5% m.c. 調湿	板幅測定	1.5→18.5% m.c. 10.5 20°C, 85% R.H. (~500分)*	膨脹率—含水率
I-04 Fig. 15	"	"	"	"	膨脹弾性部分—膨脹率
I-04 Fig. 16	"	1.5, 10.5% m.c. 調湿	歪拘束 板幅測定	1.5→10.5% m.c.→ 20°C, 85% R.H.	弾性膨潤歪— 膨潤応力
I-08 Fig. 1 ~6	Kiefer ( <i>Pinus</i> , 辺材, T)	0% m.c. 調湿 加圧(0~30kg/cm²)	"	20°C 0→(飽水)* 105°C 加圧下, 3回繰返し	膨潤応力, 含水率, 収縮率—時間
I-08 Fig. 8	( " , " , R)	0.15% m.c. 調湿	"	20°C 0.15% m.c.→(飽水)* 105°C 3回繰返し	"
I-08 Fig. 9, 10	( " , " , T, R)	15% m.c. 調湿 加圧(10, 20kg/cm²)	"	20°C 15% m.c.→(飽水)* 105°C 加圧下, 3回繰返し	"
I-011 Fig. 1	Kiefer ( <i>Pinus</i> , 0.48, 辺材) (T, R)	絶 乾	"	絶乾→ 20°C, 浸水 ~240分	膨潤応力, 膨潤量—時間
I-022 Fig. 3	チップボード	Carbamide, Phenol 樹脂接着	"	→(飽水)* 20, 100°C, 浸水	膨潤応力—厚さ 方向膨潤量
I-029 Fig. 4	パーケット (Buche)	パーケットにコンクリート板接着 8% m.c. 調湿	板幅測定	8→14% m.c. 20°C 90% R.H.	膨脹率—時間 (組合せの影響)
I-029 Fig. 7, 8	"	"	矢高測定 (スパン 960mm)	8→14~16% m.c. 20°C 90% R.H. ~400時間	そり(吸湿による)—時間 (パーケット厚さ, および板厚さの影響)

山田他：木材力学資料—IV

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
I-040 Fig. 6	合板(Buche)パー ティクルボード, コ アボード, 塗装合板	20°C, 65%R.H. で調湿	矢高測定	55°C, 20%R.H., ~290時間 40°C, 93%R.H., ~410時間	ボードのそり —時間
I-040 Fig. 8	合板 (Buche)	"	"	40 58 40°C 92 18 93%R.H. ~104 ~64 ~96時間	"
I-040 Fig. 9 ~11	パーティクルボード (3層)	"	"	39, 40 54, 55°C 92, 95 20, 20%R.H. ~96 ~158, ~168時間 40 40 53°C 85 95 20%R.H. ~50 ~46 ~175時間	ボードのそり, 含有水分変化 —時間 (乾燥条件に よる影響)
I-040 Fig. 12	(5層) "	"	"	40 55°C 93 20%R.H. ~96 ~175時間	"
I-040 Fig. 13	(耐水性接着剤使用)	"	"	40 54°C 93 21%R.H. ~96 ~168時間	"
I-040 Fig. 14	Mosaikparkett -Tafeln	"	"	40°C 92%R.H. ~45時間 40 54°C 80~95 22%R.H. ~72 ~32時間 40 54°C 95 22%R.H. ~72 ~32時間	"
I-048 Fig. 6	Rotbuche ( <i>Fagus sylvatica</i> L., 0.66~0.69, T,R)	飽水 (180°C) 飽水→圧縮 (比例限度力の50%) 6回繰返し 飽水→温水95°C浸漬(24時間) 飽水→温水浸漬→6回繰返し	絶乾 除荷 絶乾 圧縮, 除荷 絶乾	板幅 測定	絶乾→90~100% m.c. 20°C 浸水 ~4320分 膨脹率 —時間 (負荷 条件の 影響)
I-048 Fig. 7	"	"	"	"	膨脹率—含水率
K-03 Fig. 1 ~3	圧縮積層材 (Zeder, Tanne, Walnußbaum)	6, 12% m.c. 調湿 熱圧 (200~2200 psi)	"	6, 12% m.c. 24°C 20~100%R.H.	膨脹率—圧縮力 (含水率および 湿度の影響)
K-03 Fig. 4 ~6	(", ", ")	6, 12, 18% m.c. 調湿 熱圧 (200~2000 psi)	"	6, 12, 18% m.c. 24°C, 20~100%R.H.	膨脹率—含水率 (圧縮力の影響)
K-03 Fig. 7, 8	(Tanne, Walnußbaum)	"	"	"	厚さ変化—圧縮 力 (含水率の影響)
K-07 Fig. 4	削片板 (Rotbuche, Fichte, 3 ply, 0.50~0.80)		(矢高測定)*	23°C 25%R.H.	そり—時間 (樹種および比 重の影響)
K-07 Fig. 5, 6	"		K-07 Fig. 4 より		そり—生材比重 (処理時間の影 響)
K-07 Fig. 8	"		(矢高測定)*	23°C 25%R.H.	そり—時間 (構成樹種の影 響)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
K-010 Fig. 7	削片板 (Birke)	アンモニア処理削片—140~200°C熱圧, 無処理削片—170~220°C熱圧	板幅測定	24時間浸水	膨脹率—熱圧温度
K-013 Fig. 3	フラッシュドアー	12% m.c. 調湿	矢高測定	20°C, 65% R.H. (下面100% R.H.)	たわみ—板幅
K-013 Fig. 9	"	"	"	"	たわみ頻度分布 (実地試験)
K-013 Fig. 10	" (表層—繊維板)	12% m.c. 調湿	"	20°C, 65% R.H. (下面100% R.H.)	たわみ—さん(長さ方向)減少率
K-013 Fig. 11, 12	" (表層—繊維板合板)	"	"	"	たわみ—さん(幅方向)減少率
O-05 Fig. 1	beech ( <i>Fagus crenata</i> ) (BLUME, T, 45°)	7% m.c. 調湿 (25°C, 30% R.H.) 絶乾 (25°C, 0% R.H.) 12.2% m.c. 調湿 (25°C, 60% R.H.) 絶乾 (100°C, 炉乾)	板幅測定	60% R.H. 90% R.H. 7 → 20 ↔ 12 ↔ 7% m.c. 90% R.H. 90% R.H. 60% R.H. 25°C 2回繰返し C → 12 → 60% R.H. 90% R.H. 60% R.H. 30% R.H. 20 ↔ 12 ↔ 7% m.c. 90% R.H. 60% R.H. 25°C 2回繰返し 12.2 → 20.2 → 11.9 → 90% R.H. 60% R.H. 30% R.H. 7.0 → 10.4 → 19.7 → 12.0 m.c. 60% R.H. 90% R.H. 60% R.H. ~11ヶ月 25°C, 90% R.H. 0 → 20% m.c. 100°C, 炉乾 10回繰返し	伸縮率—関係湿度 (歪拘束の影響)
O-014 Fig. 3, 4	beech ( <i>Fagus</i> , R,T) Scots pine ( <i>Pinus</i> , R,T)	77°F, 45% R.H. で調湿	測 長	45 ↔ 90% R.H. ~100日	伸縮量—日数
P-029 Fig. 6	素材, ミクロトーム切片 (L)	飽 湿	(測長より計算)*	30% m.c. ↔ 絶乾	フィブリルおよび細胞に現われる剪断歪, 収縮率 (膨脹率)—含水率
P-029 Fig. 7	素 材	脱リグニン処理 (リグニン含有率 8%) 無処理材 (29, 26% m.c.)	"	32~26% m.c. ↔ 絶乾	フィブリルおよび細胞に現われる剪断歪—含水率
A-03 Fig. 8	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> ) (BLUME, T,R)	生材 85~97% m.c. 調湿 63~64% m.c. 調湿	板幅測定	生材 85~97% m.c. } → 10% m.c. 63~64% m.c. } 60~110°C	セット量—平均乾燥速度
A-03 Fig. 9	"	10~110% m.c. 調湿	"	10~110 → 10% m.c. 80°C	セット量—初期含水率
A-03 Fig. 10	"	生材 60~80% m.c.	"	生材 60~80% m.c. } → 10% m.c. 110~10°C	セット量—乾燥温度
A-03 Fig. 11	( " , T)	"	矢高測定 (スパン 85mm)	"	幅ぞり—乾燥温度

山田他：木材力学資料—IV

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	量	
A-015 Fig. 5	ロータリー単板 (ブナ, T)	飽 水	波うち高 さ測定	飽水→ 130°C 10分 (放置) 3日	波うち量—荷 重	
A-015 Fig. 6	( „ „ )	飽水材木口処理 (無処理, クラフト紙貼布, 切り込み, ポリエチレン—クラフト紙貼布)	„	„	„	
A-017 Fig. 2, 3	アカマツ ( <i>Pinus densiflora</i> ) (SIEB. et ZUCC.)	生材 (115, 200% m.c.)	ねじれ角 測定	115, 200→25, 20% m.c. ~250日	ねじれ角, 含 水率—時間(各 種旋回木理の 影響)	
A-018 Fig. 1	トウヒ ( <i>Picea</i> <i>hondoensis</i> )	生材 (80% m.c.)	„	生材→20% m.c. ~230日	ねじれ角, 含 水率—時間	
A-018 Fig. 2	シラベ ( <i>Abies Veitchii</i> )	生材 (130% m.c.)	„	„	„	
A-018 Fig. 3	ネズコ ( <i>Thuja</i> <i>Standishii</i> )	生材 (140% m.c.)	„	„	„	
A-018 Fig. 4	ヒメコマツ ( <i>Pinus parviflo- ra</i> )	生材 (100% m.c.)	„	„	„	
B-05 Fig. 2	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, T) ヒノキ ( <i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., T) カバ ( <i>Betula Tauschii</i> KOIDZ., T) ナラ ( <i>Quercus crispula</i> BLUME, T) アカマツ ( <i>Pinus densiflora</i> SIEB. et ZUCC., T)		絶 乾 測 長	絶乾 ⇌ 飽湿 80日 4回繰返し	伸縮量—関係 湿度 (歪拘束の影響)	
B-05 Fig. 3	„		B-05 Fig. 2 より		収縮量—関係 湿度 (収縮部 分のみ)	
B-019 Fig. 6	ロータリー単板 (ブナ, 辺材)	飽水材木口処理 (無処理, クラフト紙貼 布, 切り込み, ポリエチ レン—クラフト紙貼布)	波うち 高さ測 定	飽水→2~6% m.c.→ 130°C 10分 (放置) 2日	波うち量— 荷重 (測定時の 加圧の影響)	
B-020 Fig. 1	シナ ( <i>Tilia japonica</i> ) (SIMK., ⊥)	40% m.c. 調湿	矢高測定 (スパン 100cm)	40→100→104→71°C 5→32.3→10.2時間 →4% m.c. 40→103→104→65→92.5°C 4→55.4→5.8→12時間 →5% m.c. 40→100→110→104→59→95→80°C 4→11.6→38→8.5→24.5→2時間 →8% m.c.	弓ぞり の頻度 分布	
B-020 Fig. 3	„	„	„	40→99→98→100→63→80→87→63°C 8½→22→17→18½→6→8→8½時間 →5~6% m.c. 40→85→100→75→92→90→78°C 7→31→24→10→15→7½時間 →6~7% m.c.	„	
B-020 Fig. 4	合板 (シナ, 3ply)	40→99→98→100→63→80→87→63°C 8½→22→17→18½→6→8→8½時間 →5~6% m.c. 40→85→100→75→92→90→78°C 7→31→24→10→15→7½時間 の心材を用いてランバーコア合板製造		„	製造直後	弓ぞり及 び含水率 の頻度分 布
B-020 Fig. 5	„	„	„	→7.5, 9.5% m.c. 2週間	„	

木 材 研 究 第43号 (1968)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
B-020 Fig. 6	合板 (シナ, 表層— タブ, 5ply)	40 → 100°C 60時間 40 → 100 85 → 80°C 60 → 20 → 48時間 の心材を用いてタブスライ ス単板オーバーレイ合板製造	"	製造直後	"
B-020 Fig. 7	"	上述の合板にラッカー塗装 (50°C, 43%R.H., 3½時間)	"	→10.5% m.c. (冷却) 12時間	"
B-025 Fig. 4	ロータリー単 板 (セン シナ カバ)	飽水 → 4% m.c. 120°C, 8分 飽水 → 5% m.c. 120°C, 15分 飽水 → 4% m.c. 130°C, 8分	波うち 高さ測 定	4% m.c., 4% m.c. → 15~20°C 55~60%R.H., 7日 5% m.c., 5% m.c. → 15~20°C 55~60%R.H., 7日 4% m.c., 4% m.c. → 15~20°C 55~60%R.H., 7日	波うち 高さ— 単板幅
C-01 Fig.10	ヒノキ ( <i>Chamaecyparis obtusa</i> SIEB. et ZUCC., T)	飽湿 (表面は 絶乾状態)	測長	絶乾, 35°C	表面収縮率— 厚さ
C-01 Fig.13	"	飽水, 飽湿	C-01 Fig. 11, 12 より計算	飽水, 飽湿 → 0% m.c. 35, 55, 75, 95°C	平衡時の収縮率—収 縮力および加熱時間 に関する係数(A)
C-014 Fig.16	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, 0.60)	生材 (65~100% m.c.)	矢高測定	生材 → 7~12% m.c.	幅ぞり—髓線角度 (乾燥スケジュール の影響)
C-014 Fig.35	"	生材 (88% m.c.)	板幅測定 矢高測定	生材 → 10% m.c. ~130時間	収縮率, 幅ぞり, ね じれ, 含水率—時間
C-014 Fig.40	"	生材 (68% m.c.)	スライス 法および 板幅測定	生材 → 68~10% m.c. → 絶乾 (slicing)	収縮率—含水率 (材切断の影響)
C-014 Fig.41	"	生材 (73% m.c.)	"	生材 → 73~8% m.c. → 絶乾 (slicing)	( " )
C-017 Fig. 6	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> BLUME)	生材 (61.2% m.c.)	測長より 計算	生材 → 気乾 → 絶乾 60°C 100°C 24時間	木口取り正方形 板の変形
C-017 Fig. 9, 11	( " )	"	矢高測定 より計算	"	そりの曲線および板の 位置と反りの関係, そ りの矢高を求める係数
D-02 Fig.10 ~12	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, 0.63, R)	60, 20% m.c. 調湿	光弾性法	40°C, 真空乾燥, ~80時間	収縮率, 含水 率, 乾燥応力 —時間
D-010 Fig. 5	ヒノキ ( <i>Chamaecyparis obtusa</i> ENDL., 0.48~0.55, R)	10.9% m.c. 調湿	たわみ測 定	片面水塗布 → 20°C, 45%R.H. ~10秒 2回繰返し	歪—時 間
D-011 Fig. 1	カツラ ( <i>Cercidiphyllum japonicum</i> SIEB. et ZUCC., 0.37, R, T) シナノキ ( <i>Tilia japonica</i> SIMK., 0.37, R, T) ハルニレ ( <i>Ulmus davidiana</i> PLANCH. var. ( <i>japonica</i> NAKAI, 0.52, R, T) ヤチダモ ( <i>F. excelsissima</i> KOIDZ., 0.59, R, T)	25% m.c. 調湿	板幅 測定	25% m.c. → 絶乾 60°C 80°C 100~105°C 24時間	収縮率—比 重

山田他：木材力学資料—IV

文 献	供 試 材	処理条件	測 定		
			方 法	条 件	量
	イタヤカエデ ( <i>A. mono</i> Maxim. var. <i>eupictum</i> ) (NAKAI, 0.65, R, T) マカバ ( <i>B. Maximowiczii</i> REGEL, 0.67, R, T) ミズナラ ( <i>Q. crispula</i> BLUME, 0.70, R, T)				
D-011 Fig. 2	メランティ ( <i>Shorea</i> , 0.39, R, T) マンガノロ ( <i>Shorea philippinensis</i> BRANDIS, 0.39, R, T) タンギール ( <i>Shorea polysperma</i> MEER., 0.54, R, T) ラミン ( <i>Gonystylus bancanus</i> BAILL., 0.54, R, T) バクチカン ( <i>Parashorea plicata</i> BRANDIS, 0.57, R, T) カプール ( <i>Dryobalanops aromatica</i> GÄRTN., 0.62, R, T) アピトン ( <i>Dipterocarpus</i> , 0.70, R, T) クルウィン ( <i>Populus Xeuramericana</i> Guinier cv LÖNS., 0.75, R, T) マトア ( <i>Pometia acuminata</i> RADLK, 0.72, R, T)	25% m.c. 板幅測定	25% m.c. → 60 → 80 → 100~105°C 24時間	絶乾	収縮率— 比重
D-011 Fig. 3	Fig. 1,2 の供試材 (R, T)	25% m.c. 調湿	板幅測定および D-011 Fig. 1,2 より	25% m.c. → 80,100 → 100~105°C	絶乾 圧縮, 引張セッ ト—乾燥温度
D-011 Fig. 4	Fig. 1 の供試材 (R, T)	120~25% m.c. 調湿	"	120~25% m.c. → 60 → 80 → 100~105°C 24時間	絶乾 圧縮, 引張セッ ト—初期含水率
D-011 Fig. 5	Fig. 2 の供試材 (T)	65~25% m.c. 調湿	"	65~25% m.c. → 100~105°C	絶乾 圧縮セッ ト—初期含水率
D-011 Fig. 6	Fig. 1 の供試材 (R, T)	生 材	"	生材 → 60 → 80 → 100~105°C 24時間 生材 → 80,100 → 100~105°C	絶乾 圧縮, 引張セッ ト—温度
D-011 Fig. 7	Fig.1,2 の供試材 (R, T)	105~20% m.c. 調湿	"	105~20% m.c. → 100~105°C	絶乾 低湿度に対する高湿度乾燥のセッ トの比較
D-012 Fig.10	ミズナラ ( <i>Quercus crispula</i> BLUME) (0.63~0.66, T)	生材 (70% m.c.)	矢高測定 (スパン 85mm)	70% m.c. → 3% m.c.	板面凹凸量—含水率 (乾燥速度の影響)
D-022 Fig.10	" ( " , T, R)	"	"	生材 → 50,60°C → 9% m.c.	幅ぞり—一切削予定面の幅反りの効果
D-022 Fig.11	"	"	"	生材 → 50,60°C → 9 → 10°C → 14% m.c. 2週間	幅ぞり—非切削面の幅反りの効果
D-022 Fig.12	"	"	"	生材 → 12% e.m.c. 70°C 10°C 50,60°C 12時間 2週間 生材 → 9 → 10°C → 14% m.c. 50,60°C 10°C, 2週間	幅ぞり—一切削面の放置2週間後の幅反りの効果
D-022 Fig.13	"	"	スライス法	生材 → 50,60°C → 9% m.c. 生材 → 50,60°C → 9 → 10°C → 14% m.c. 2週間	伸縮歪分布



文 献	供 試 材	処理条件	測 定			
			方 法	条 件	量	
D-022 Fig.14	ミズナラ ( <i>Quercus crispula</i> BLUME, 0.63 ~0.66, T,R)	生材 (70% m.c.)	矢高測定 より (ス パン 460 mm)	生材 → 9% m.c. 50, 60°C 生材 → 12% e.m.c., 70°C → 9% m.c. 12時間 50, 60°C 生材 → 9 → 14% m.c. 50, 60°C 10°C, 2 週間 生材 → 9 → 14 → 9% m.c. 50, 60°C 10°C 50, 60°C 2 週間	曲り—スト リップの曲 りの効果	
D-022 Fig.15	"	"	"	生材 → 9 → 14% m.c. 50, 60°C 10°C, 2 週間 生材 → 9 → 14 → 9% m.c. 50, 60°C 10°C, 2 週間 50°C	曲り—ベ ースの曲りの 効果	
D-025 Fig. 7 -a	ヤチダモ ( <i>Fraxinus excelsissima</i> ) (KOIDZ., ⊥)	飽 水	低圧下にお ける単板重 ね厚さ測定	飽水 → 5.8% m.c. 140°C, 8 分	おどり量, おど り倍数 (乾燥方 法の影響)	
D-025 Fig. 7 -b	シナ ( <i>Tilia japonica</i> SIMK., ⊥)	"	"	飽水 → 4.2% m.c. 140 110°C 10 13分	"	
D-025 Fig. 7- c	セン ( <i>Kalopanax pictum</i> NAKAI) (var. <i>typicum</i> NAKAI, ⊥)	"	"	飽水 → 11.3% m.c. 110 80°C 6 10分	"	
D-025 Fig. 7 -d	"	"	"	飽水 → 11.4% m.c. 140 110 80°C 3 6 10分	"	
D-025 Fig. 7 -e	シナ ( <i>Tilia japonica</i> SIMK., ⊥)	"	"	飽水 → 7~13% m.c. 110°C 飽水 → 4~10% m.c. 140°C	"	
D-025 Fig. 7 -f	"	飽水 飽水 → 10~30% m.c. 110, 140°C	"	飽水 → 10~30% m.c. 110, 140°C 10~30 → 0% m.c.	"	
D-025 Fig. 7 -g	セン ( <i>Kalopanax pictum</i> NAKAI) (var. <i>typicum</i> NAKAI, ⊥)	飽 水	"	飽水 → 2~20% m.c.	"	
D-026 Fig. 3	D-011 Fig. 1 に同じ					
D-026 Fig. 4	D-011 Fig. 1 の 供試材 (R, T)	25% m.c. 調湿	板幅測定お よび D-011 Fig. 1 より	25% m.c. → 絶乾 80, 100 100~105°C	圧縮, 引張 セット—乾 燥温度	
D-026 Fig. 5	"	"	板幅測定	"	収縮率—平均 乾燥速度	
D-026 Fig. 6	"	120~25% m.c. 調湿	"	120~25% m.c. → 絶乾 60, 80, 100~105°C 24時間 120~25% m.c. → 絶乾 80, 100 100~105°C	圧縮, 引張 セット—初 期含水率	
D-026 Fig. 7	"	生 材	"	生材 → 絶乾 60, 80, 100~105°C 24時間	圧縮, 引張 セット—温 度	
D-026 Fig. 8	"	115~20% m.c. 調湿	"	115~20% m.c. → 絶乾 60, 80, 100~105°C 24時間 115~20% m.c. → 絶乾 80, 100 100~105°C	低湿度に対 する高湿度 乾燥のセッ トの比較	
D-026 Fig. 9	D-012 Fig. 8 に同じ					

山田他：木材力学資料—IV

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方法	条 件	量	
D-026 Fig. 10, 11	ミズナラ ( <i>Quercus crispula</i> ) (BLUME, 0.63~ 0.66, R,T)	生材 (60~70% m.c.) 40,20% m.c.	板幅 測定	60~70% m.c. 40% m.c. 20% m.c. 60~70% m.c. 40% m.c. 20% m.c. 105°C → 絶乾 (気乾) 50 80 105°C 24 24時間	収縮比 —板厚, 平均乾 燥速度	
D-026 Fig. 12, 13	( " ) ハルニレ ( <i>Ulmus davidiana</i> Planch. var. <i>japonica</i> NAKAI, 0.52, R,T)	生材 (110 ~60% m. c.)	矢高測定 (スパン 85mm)	生材 → 3% m.c. 45,50,55 → 75°C 50 → 80°C	板面凹 凸量— 含水率 (乾燥 速度の 影響)	
D-026 Fig. 31	ヤチダモ ( <i>F. excelsissima</i> KOIDZ., ⊥) シナノキ ( <i>Tilia japonica</i> SIMK., ⊥)	飽 水	低圧下 における 単板重ね 厚さ測定	飽水 → 140°C 8, 10分	おどり 倍数 (乾燥 方法の 影響)	
D-026 Fig. 32	セン ( <i>Kalopanax pictum</i> NAKAI) (var. <i>typicum</i> NAKAI, ⊥)	"	"	飽水 → 140°C—3分 110°C—6分 80°C—10分	"	
D-030 Fig. 4	ロータリー単板 (タモ, セン, シナ, ⊥)	木口浸漬 全面浸漬 (5~10分) 木口重ね 無 処 理	低圧下 における 単板重ね 厚さ測定	ドライヤー乾燥 (140 ~80°C, 9~13分)	おどり 量, おど り 倍数 (処理 方法, 時 間, ) 乾燥 方法の 影響)	
D-031 Fig. 3	ナラ ( <i>Quercus crispula</i> ) (BLUME, L)	節 材	矢高測定 (スパン 50cm)	→ 10% m.c. 50 → 80°C	そり, 曲 り (節の 位置の 影響)	
D-031 Fig. 4, 5	( " ) ( " )	生材 (55~65% m. c. 節材), 25% m.c. 調湿 (節材)	"	生材 → 10% m.c. 45~65°C 25 → 10% m.c. 60~80°C	そり, 曲 り (初期 含水率, 節の 位置, 温 度の 影響)	
E-03 Fig. 9	northern red oak ( <i>Quercus rubra</i> ) (L., 0.57, T)	生材 (90% m.c.)	板幅測定	18.0 → 6.3 → 4.4 → 2.0% e.m.c. 110 120 130°F ~29 29~35 35~56日	伸縮量—乾燥 時間	
E-03 Fig. 10	"	"	"	17.5 → 9.8 → 2.5% e.m.c. 110°F 120°F ~17日	"	
E-04 Fig. 14	northern red oak ( <i>Quercus rubra</i> L., 0.51~0.60)	生材 (80~87% m.c.)	"	80 → 6% m.c. 110°F	厚さ方向に おける収縮 率分布—ス ライス 片含水率	
E-07 Fig. 8	O-03 Fig. 4 の一部					
E-07 Fig. 9	O-03 Fig. 6 の一部					
E-07 Fig. 10	O-03 Fig. 5 の一部					
E-07 Fig. 11	O-03 Fig. 7 に同じ					
E-07 Fig. 12	L-07 Fig. 3 に同じ					
E-07 Fig. 14	L-05 Fig. 2 に同じ					
E-07 Fig. 15	L-05 Fig. 3 に同じ					
E-07 Fig. 16	L-05 Fig. 6 に同じ					
E-010 Fig. 5	F-03 Fig. 11 の一部					

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
E-017 Fig. 1,2	ハードボード (湿式法 //, ⊥, T)	65% R.H., 20°C, 75時間調湿	測 長	65%R.H. $\xrightleftharpoons[7 \text{ 日, } 20^\circ\text{C}]{1 \text{ 日}}$ 浸水 6回繰返し	伸縮率—繰返し 数
E-017 Fig. 3	"	"	"	"	伸縮率差—繰返 し数
E-017 Fig. 4	(乾式法 //, ⊥)	"	"	"	伸縮率, 伸縮率 差—繰返し数
E-017 Fig. 5	(乾式法 T)	"	"	"	各方向永久寸法 変化—厚さ方向 の永久変化
E-017 Fig. 7	(湿, 乾式法 ⊥)	"	"	$\xrightarrow{30} \xrightarrow{65} \xrightarrow{90\% \text{ R.H.}} 20^\circ\text{C}$ 3回→190°C, 2.5時間 →20°C, 65% R.H., 80時間 →4回	伸縮率—繰返し 数
E-017 Fig. 8	(湿式法 //, ⊥)	→170, 190, 210°C (~16時間)* →65% R.H., 20°C, 7日	"	20°C 65% R.H.	伸縮率—熱処理 時間
E-017 Fig. 9, 10	(//, ⊥)	65% R.H., 20°C, 75時間調湿 →170, 190, 210°C (~16時間)* →65% R.H., 20°C→浸水, 20°C 7日 3回 24時間	"	"	永久寸法変化— 熱処理時間
E-017 Fig. 11	(乾式法 //, ⊥)	65%R.H., 20°C, 75時間調湿 →190°C (~12時間)* →65%R.H., 20°C→浸水, 20°C 7日 24時間	"	"	"
E-017 Fig. 12	(湿式法 //, ⊥)	65%R.H., 20°C, 75時間調湿 →170, 190, 210°C (~12時間)* →65%R.H., 20°C→浸水, 20°C 7日 3回 24時間	"	"	伸縮率差—熱 処理時間
F-03 Fig. 11	sweetgum (Liquidamber styr- aciflua, T, R)	飽湿→→→ -7~360°F 80°F 30%R.H. 14日	板幅 測定	乾燥直後 →→→ 浸水 浸水 80°F, 9日 200°F, 6時間	収縮率, 平衡含 水率, 伸縮率— 乾燥処理温度
I-08 Fig. 1 ~6	Kiefer (Pinus, 辺材, T)	0% m.c. 調湿 加圧 (0~30kg/cm²)	歪拘 束, 板幅 測定	20°C 0 $\xrightleftharpoons[105^\circ\text{C}]{(飽水)*}$ 加圧下, 3回繰返し	膨潤応力, 含水 率, 収縮率—時 間
I-08 Fig. 8	( " , R )	0, 15% m.c. 調湿	"	20°C 0, 15% m.c. $\xrightleftharpoons[105^\circ\text{C}]{(飽水)*}$ 3回繰返し	"
I-08 Fig. 9, 10	( " , T, R )	15% m.c. 調湿 加圧 (10, 20kg/cm²)	"	20°C 15% m.c. $\xrightleftharpoons[105^\circ\text{C}]{(飽水)*}$ 加圧下, 3回繰返し	"
I-017 Fig. 1	0-03 Fig. 4,6 に同じ				
I-029 Fig. 5	パーケット (Buche)	パーケットにコン クリート板接着, 8% m.c. 調湿	測 長	$\xrightarrow{23} \xrightarrow{70} \xrightarrow{500} 20^\circ\text{C}$ 65%R.H. 100時間	伸縮率—時間 (接着の影響)
I-030 Fig. 7	画板 (Kiefer あるいは Linde)	65%R.H., 80°C で調湿	矢高測定	光照射 (500~11000ルクス) ~60分	そり—照射時間
I-030 Fig. 8	( " )	"	"	"	そり—照度

山田他：木材力学資料—Ⅳ

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
I-030 Fig. 9	画板 (Kiefer あるいは Linde)	65%R.H., 80°C 調湿	矢高測定	光照射 (6000 ルックス) ~60分	そり一照射時間 (風速による影響)
I-040 Fig. 6	合板 (Buche) パーティクルボード コアボード 塗装合板	20°C, 65%R.H. で調湿	"	55°C, 20%R.H., ~290時間 40°C, 93%R.H., ~410時間	ボードのそり一時間
I-040 Fig. 8	合板 (Buche)	"	"	40°C, 92%R.H., ~104時間 58°C, 18%R.H., ~64時間 40°C, 93%R.H., ~96時間	"
I-040 Fig. 9 ~11	パーティクルボード (3層)	"	"	39, 40, 54, 55°C 92, 95, 20, 20%R.H. ~96, ~158, ~168時間 40, 40, 53°C 85, 95, 20%R.H. ~50, ~46, ~175時間	ボードのそり, 含有水分変化一時間 (乾燥条件による影響)
I-040 Fig. 12	" (5層)	"	"	40, 55°C 93, 20%R.H. ~96, ~175時間	"
I-040 Fig. 13	" (耐水性接着剤使用)	"	"	40, 54°C 93, 21%R.H. ~96, ~168時間	"
I-040 Fig. 14	モザイクパーケット	"	"	40°C, 92%R.H., ~45時間 40, 54°C 80~96, ~72, 22%R.H., ~32時間 40, 54°C 95, ~72, 22%R.H., ~32時間	"
I-046 Fig. 1	Eiche (Quercus, ⊥)	80% m.c. 調湿	(スライス法)* (および板幅測定)	80 → 10% m.c. 40~70°C	収縮率—含水率 (薄板の自由収縮と内, 外層の収縮の比較)
L-05 Fig. 1	Keruing (Dipterocarpus, ⊥ 素材, ⊥)	生 材	矢高測定 (スパン 9")	生材 → 10% m.c. 77°F 45%R.H., ~155日	幅ぞり一時間 (拘束, 熱処理の影響)
L-05 Fig. 2	Keruing (Dipterocarpus, レゾルシノール接着, 2ply, ⊥)	飽水材	矢高測定 (スパン 5 1/4")	飽水 → 15 → 10% e.m.c. 140, 140, 140, 77°F 84, 70, 67, 45%R.H. ~10, 10~12, 12~31, 31~155日	"
L-05 Fig. 3	( " , ⊥ )	"	"	飽水 → 15 → 10% e.m.c. 77, 77°F 75, 45%R.H. ~10, 10~155日	"
L-05 Fig. 4	( " , // )	"	"	飽水 → 15 → 10% e.m.c. 140, 140, 140, 77°F 84, 70, 67, 45%R.H. ~10, 10~12, 12~31, 31~155日	弓ぞり一時間 (拘束, 熱処理の影響)
L-05 Fig. 5	( " , // )	"	"	飽水 → 15 → 10% e.m.c. 77, 77°F 75, 45%R.H. ~10, 10~155日	"
L-05 Fig. 6	( " , ⊥ )	20% m.c. 調湿	" (スパン 5 1/4")	20 → 15 → 10% e.m.c. 77, 77°F 75, 45%R.H. ~10, 10~160日	幅ぞり一時間 ( " )

木 材 研 究 第43号 (1968)

文 献	供 試 材	処理条件	測 定			
			方法	条 件	量	
L-05 Fig. 7	Keruing <i>Dipterocarpus</i> , レゾルシノール接着, 2 ply, //	20% m.c. 調湿	矢高測定 (スパン 9'')	20 → 15 → 10% e.m.c. 77 77°F 75 45% R.H. ~10 10~160日	弓ぞり一時間 (拘束, 熱処理の影響)	
L-06 Fig. 1	beech ( <i>Fagus</i> , レゾルシノール接着, 2ply, ⊥)	そりを拘束して乾燥 生材 → 15% m.c. 25°C 75% R.H. 56日 生材 → 15 → 12 → 15% R.H. 25 25 25°C 75 60 75% R.H. 10 25 21日 生材 → 15 → 10 → 15% m.c. 25 25 25°C 75 45 75% R.H. 10 25 21日 生材 → 15 → 7.5 → 15% m.c. 25 25 25°C 75 30 75% R.H. 10 25 21日	矢高測定 (スパン 4 1/2'')	25°C, 75% R.H. 24日	幅ぞり一時間	
L-06 Fig. 2	( //, // )	"	(スパン 9'')	"	弓ぞり一時間	
L-06 Fig. 3	( //, ⊥ )	生材 → 15 → 12% m.c. 25 25°C 75 60% R.H. 10 46日 生材 → 15 → 12 → 7.5 → 12% m.c. 25 25 25 25°C 75 60 30 60% R.H. 10 12 13 21日	(スパン 4 1/2'')	25°C, 60% R.H., 35日	幅ぞり一時間	
L-06 Fig. 4	( //, // )	"	(スパン 9'')	"	弓ぞり一時間	
L-07 Fig. 1	O-03 Fig. 5 に同じ					
L-07 Fig. 2	O-03 Fig. 7 に同じ					
L-07 Fig. 3	African mahogany ( <i>Kyaya</i> , 素材, ⊥)	20% m.c. 調湿	矢高測定 (スパン 11'')	20% m.c. → 77°F, 30% R.H. ~155日	幅ぞり一時間 (拘束の影響)	
L-010 Fig. 1	African mahogany ( <i>Khaya</i> , レゾルシノール接着, 2 ply, //	77°F, 90% R.H. で調湿	"	77°F, 45% R.H. ~152日	弓ぞり一時間 (拘束の有無による比較)	
L-010 Fig. 2	beech ( <i>Fagus</i> , レゾルシノール接着, 2 ply, //	"	厚さ方向における自由端の最大変形量	45 → 90 → 45% R.H. 77 77 77°F ~118 118~242 242~357日	ねじれ一時間 ( " )	
L-010 Fig. 3	"	"	乾燥	150 77 77 77°F ~9 9~93 93~217 217~332日	"	
L-010 Fig. 4	"	"	矢高測定 (スパン 11'')	45 → 90 → 45% R.H. 77 77 77°F ~118 118~242 242~357日	弓ぞり一時間 ( " )	
L-010 Fig. 5	"	"	乾燥	150 77 77 77°F ~9 9~93 93~217 217~332日	"	
L-010 Fig. 6	( //, ⊥ )	"	(スパン 5 1/4'')	45 → 90 → 45% R.H. 77 77 77°F ~118 118~242 242~357日	幅ぞり一時間 ( " )	

## 山田他：木材力学資料—IV

文 献	供 試 材	処理条件	測		定	
			方 法	条 件	量	
L-010 Fig. 7	beech ( <i>Fagus</i> , レゾルシノール接着, 2 ply, //)	77°F., 90% R.H. で調湿	矢高測定 (スパン 5 1/4")	炉乾 → 45% R.H. 77°F. 9 ~ 93 93 ~ 217 217 ~ 333日	幅ざり一時間 (拘束の有無による比較)	
O-03 Fig. 4	beech ( <i>Fagus</i> , レゾルシノール接着, 2 ply, //)	20% m.c. 調湿	矢高測定 (スパン 11")	20% → 10% m.c. 77°F. 45% R.H. ~ 115日 20% → 10% m.c. 150°F. ~ 90日	弓ざり一時間 (拘束の有無による比較)	
O-03 Fig. 5	African mahogany ( <i>Khaya</i> , レゾルシノール接着, 2 ply, //)	"	"	20% → 10% m.c. 77°F. 45% R.H. ~ 155日	( " )	
O-03 Fig. 6	beech ( <i>Fagus</i> , レゾルシノール接着, 2 ply, ⊥)	"	" (スパン 5 1/4")	20% → 10% m.c. 77°F. 45% R.H. ~ 115日 20% → 10% m.c. 150°F. ~ 90日	幅ざり一時間 ( " )	
O-03 Fig. 7	African mahogany ( <i>Kyaya</i> , レゾルシノール接着, 2 ply, ⊥)	"	"	20% → 10% m.c. 77°F. 45% R.H. ~ 155日	( " )	
O-05 Fig. 1	beech ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, T, 45)	7% m.c. 調湿 (25°C, 30% R.H.) 絶乾 (25°C, 0% R.H.) 12.2% m.c. 調湿 (25°C, 60% R.H.) 絶乾 (100°C, 炉乾)	板幅測定 7 → 20 → 12 → 90 → 25°C 0 → 12 → 20 → 12 → 60 → 25°C 12.2 → 20.2 → 11.9 → 7.0 → 10.4 → 19.7 → 12.0% m.c. 90 60 30 60 90 60% R.H. ~ 11ヶ月 25°C, 90% R.H. 0 → 100°C, 炉乾 10回繰返し	90% R.H. 7% m.c. 60% R.H. 2回繰返し 30% R.H. 7% m.c. 60% R.H. 2回繰返し 7.0 → 10.4 → 19.7 → 12.0% m.c. 60 90 60% R.H.	伸縮率一関係湿度 (歪拘束の影響)	
O-014 Fig. 3,4	beech ( <i>Fagus</i> , R, T) Scots pine ( <i>Pinus</i> , R, T)	77°F., 90% R.H. で調湿	測 長	90 ↔ 45% R.H. ~ 100日	伸縮量一日数	
P-029 Fig. 6	素材, ミクロトーム切片 (L)	飽 湿	(測長より計算)*	30% m.c. ↔ 絶乾	フィブリルおよび細胞に現われる剪断歪, 収縮率一含水率	
P-029 Fig. 7	素材	脱リグニン処理 (リグニン含有率 8%) 無処理材 (29.26% m.c.)	"	32 ~ 26% m.c. ↔ 絶乾	フィブリルおよび細胞に現われる剪断歪一含水率	

乾燥——内部残留歪

文 献	供 試 材	処理条件	測 定	
			方 法	条 件
A-03 Fig.13	northern red oak ( <i>Quercus rubra</i> L., T)		C-02 Fig. 19 より計算	弾性歪一伸縮歪

木 材 研 究 第43号 (1968)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
A-05 Fig. 2	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> ) (BLUME, T)	生材 (70~100% m.c.)	スライス 法	生材 → 3% m.c. (加熱乾燥) 40~50°C 生材 → 3% m.c. (天然乾燥) 10~20°C	収縮率—含水率
B-06 Fig. 9, 11, 12, 14	ラワン ( <i>Shorea</i> , 0.37~ 0.65 心, 辺材, R, ⊥)	生材 (75~28% m. c.)	"	生材 → 5~19 → 8.5~11% m.c. 71, 106, 10, 24, 189時間 34時間	含水率, 伸縮率 —板厚 (乾燥の 経過および積み 重ねの影響)
B-06 Fig. 16	"	生材 (75~28% m. c.)	"	生材 → 4~8 → 9% m.c. 128 35時間 生材 → (天然乾燥)	含水率, 収縮率 —板厚 ( " )
B-07 Fig. 18, 19, 21, 23, 24, 27, 28	ラワン ( <i>Shorea</i> , 0.45~ 0.66 心, 辺材, R, ⊥)	生材 (58~43 %m.c.)	"	生材 → 5~19 → 7~9% m.c. 85~165 40~160 時間	" ( " )
B-08 Fig. 36, 37, 39	ラワン ( <i>Shorea</i> , 0.40~ 0.55, R, ⊥) メダンジョンコン (0.41~0.54, R, ⊥) アサダ ( <i>Ostrya japonica</i> SARG., 0.39~0.73, R, ⊥) ブナ ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, 0.53~0.70, R, ⊥)	生材 (35 %m.c.) 生材 (130 ~140, 85 %m.c.) 生材 (45 %m.c.) 生材 (90 ~65% m.c.)	"	生材 → 6~5.5 → 7.5~9% m.c. 368 85時間 生材 → 5~5.5 → 7~8% m.c. 368 85時間 生材 → 5.5~7.5 → 7~10% m.c. 368 85時間 生材 → 7.5~11.5 → 8~10% m.c. 88 34時間	" ( " )
B-09 Fig. 44, 47, 48, 50, 52, 53	シナ ( <i>Tilia japonica</i> SIMK., 0.37~ 0.57, T, R, ⊥)	生材 (115~25% m.c.)	"	生材 → 5~16 → 6~11% m.c. 3~192 75~92時間	" ( " )
B-09 Fig. 54	( " )	"	"	生材 → 4.5~6.5 → 7~8% m.c. 192 91時間 生材 → (天然乾燥)	" ( " )
B-010 Fig. 67, 68	シナ ( <i>Tilia japonica</i> SIMK., 0.39~ 6.0, T, R, ⊥)	生材 (18~45% m.c.)	"	生材 → 6~7 → 6~7% m.c. 112 68時間	" ( " )
B-010 Fig. 70, 71, 74, 75, 80, 81, 83	ラワン ( <i>Shorea</i> , 0.35~ 0.64, T, R, ⊥)	生材 (24~58% m.c.)	"	生材 → 5~12.5 → 6.5~9% m.c. 28~165 24~102時間	" ( " )
B-010 Fig. 72, 76	( " )	( " )	"	生材 → 5~12.5 → 6.5~9% m.c. 76, 165 24, 64時間 生材 → (天然乾燥)	" ( " )
B-010 Fig. 78	シナ ( <i>Tilia japonica</i> SIMK., 0.37~0.55) ブナ ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, 0.55~0.64)	生材 (18 ~38% m.c.)	"	生材 → 5 → 6.5~10.5% m.c. 36 6時間	" ( " )
B-012 Fig. 89, 90, 92, 93, 95, 96	シナ ( <i>Tilia japonica</i> SIMK., 0.41~0.46, R, ⊥) ブナ ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, 0.54~0.64, R, T, ⊥)	天然乾燥 材 (14~ 28% m.c.)	"	天然乾燥材 → 7.5~15% m.c. 50°C—93時間 60°C—72時間 70°C—43時間	" ( " )

山田他：木材力学資料—IV

文 献	供 試 材	処理条件	測 定		
			方 法	条 件	量
B-014 Fig. 9, 10	スギ ( <i>Cryptomeria japonica</i> ) (D. DON., T, ⊥) スプルース ( <i>Picea</i> , T, ⊥) ベイヒ ( <i>Cupressus</i> , T, ⊥) 赤ラワン ( <i>Shorea</i> , T, ⊥) 白ラワン ( <i>Pentacme</i> , T, ⊥)	蒸煮材 (32~ 80% m.c.) 生材 (27~93 % m.c.)	スライ ス法	蒸煮材 生 材 53 → 92°C 85 → 27% R.H. 432時間 → 10~4% m.c.	伸縮率 —板厚
B-015 Fig. 5	ラワン ( <i>Shorea</i> )	生 材	(スラ イス法)*	生材 → 80°C (含水率 平衡含水率 = 2~3)	伸縮量分布 (conditioning 前後の比較)
B-016 Fig. 3	E-03 Fig. 12 に同じ				
B-016 Fig. 4	E-03 Fig. 6 に同じ				
B-016 Fig. 5	E-03 Fig. 8 に同じ				
B-016 Fig. 6	E-04 Fig. 4 に同じ				
B-016 Fig. 7	E-04 Fig. 6 に同じ				
B-016 Fig. 8	C-02 Fig. 4 の一部				
B-017 Fig. 1	B-016 Fig. 4 に同じ				
B-017 Fig. 2	northern red oak ( <i>Quercus rubra</i> L., 0.51~0.60, T)	生 材	スライ ス法	生材 → 80 140°F 112 56日	セ ッ ト 量—時間
B-017 Fig. 3	カバ ( <i>Betula Tauschii</i> ) KOIDZ., T	乾 燥	"	(conditioning) → 40~90°C 0, 120日 0.5~96時間	歪量 —conditioning 温度
B-021 Fig. 6	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> ) BLUME, R	67% m.c. 調湿	"	67 → 10% m.c. 140時間 + 5 日間	伸縮率, 含水率 —時間
B-024 Fig. 1	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, 心材, R)	生材 (65 % m.c.)	"	生材 → 10% m.c. ~127時間	セ ッ ト による収縮 率の増減率, 歪 量, 含水率—時間
B-024 Fig. 2	F-01 Fig. 8 に同じ				
B-024 Fig. 3	red oak ( <i>Quercus borealis</i> , R)	(生 材)*	"	(生材)* → 35~60°C ~64日	歪量—時間
B-024 Fig. 5	ラミン ( <i>Gonystylus bancanus</i> ) BAILL., R	生材 (77% m.c.)	"	生材 → 4% m.c. ~71時間	歪量, 含水率— 時間
B-024 Fig. 6	"	90~5% m.c. 調湿 (スライス片)	"	90~5% m.c. → 絶乾	収縮率—処理含 水率
B-027 Fig. 57, 58, 60, 61	シナ ( <i>Tilia japonica</i> SIMK., 0.32~0.54, R, ⊥)	生材 (40~ 106% m.c.)	"	生材 → 6~12.5 → 6.5~8% m.c. 166, 270 47, 85 時間 時間	含水率, 伸縮率 —時間 (乾燥経 過および積み重 ねの影響)
C-02 Fig. 17	E-04 Fig. 3 に同じ				
C-02 Fig. 18	E-04 Fig. 4 に同じ				



木 材 研 究 第43号 (1968)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	量	
C-02 Fig. 19		E-04 Fig. 5 に同じ				
C-02 Fig. 20		E-04 Fig. 6 に同じ				
C-02 Fig. 24	northern red oak ( <i>Quercus rubra</i> L., 0.51~0.60, T)	生材 (90% m.c.)	C-02 Fig. 17~20より 計算			セ ッ ト 量—時間
C-02 Fig. 25	"	生材→10% m.c.	スライ ス 法	室温 ~75日, ~30日		収縮率 (絶乾ま で) 残留歪, 含 水率—時間
C-012 Fig. 5	カバ ( <i>Betula Tauschii</i> Koidz., R)	生材 (60~90% m.c.) → 8~10% m.c. → 60°C 12% e.m.c. 40~90°C ~140時間 ~116時間		" 20°C, 75% R.H., 3 日		歪, 含水率 —conditioning 時間
C-012 Fig. 6	( " )	生材 → 8~10% m.c. → 60°C 12% e.m.c. 40~90°C ~140時間 0.5~100時間		" "		歪積算値 —conditioning 時間
C-012 Fig. 7	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, 心材, R)	生材 → 8~10% m.c. → 60°C 12% e.m.c. 40~90°C ~137時間 0.5~80時間		" "		"
C-012 Fig. 8	カバ ( <i>Betula Tauschii</i> Koidz., 心材, R)	生材 → 8~10% m.c. → 60°C 12% e.m.c. 40~90°C ~140時間 1~96時間		" 20°C, 75% R.H. ~120日		歪積算値 —conditioning 温度
C-012 Fig. 9	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, 心材, R)	生材 → 8~10% m.c. → 60°C 12% e.m.c. 40~90°C ~137時間 1~96時間		" 20°C, 75% R.H. ~100日		"
C-012 Fig. 10	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, 心材, R) カバ ( <i>Betula Tauschii</i> Koidz., 心材, R) キリ ( <i>Paulownia tomentosa</i> STEUD., 心材, R)	生材 → 8~10% m.c. → 60°C 60°C ~210時間 0, 24時間		" 20°C, 75% R.H. ~140日		歪積算値—放置 日数
C-012 Fig. 11	キリ ( <i>Paulownia tomentosa</i> STEUD., 心材, R) ブナ ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, 心材, R) カバ ( <i>Betula Tauschii</i> Koidz, 心材, R) ミナノキ ( <i>Tilia japonica</i> SHIMONKAI, 心材, R) レッドラウン ( <i>Shorea negrosensis</i> FOXW., 心材, R)		"	" 20°C, 75% R.H. ~100日		"
C-012 Fig. 12	" ( " ) " ( " ) " ( " ) " ( " ) " ( " ) ナラ ( <i>Quercus mongolica</i> var. <i>grosseserrata</i> REHD. et WILS., 心材, R) シオジ ( <i>Fraxinus spaethiana</i> LINGELSH., 心材, R) アルモン ( <i>Shorea eximia</i> SCHEFF., 心材, R)		生材 → 8~10% m.c. → 60°C 12% e.m.c. ~210時間 60°C ~120時間	" 20°C, 75% R.H., 3 日		歪積算値 —conditioning 時間

山田他：木材力学資料—IV

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方法	条 件	量
C-012 Fig.13	キリ ( <i>Paulownia tomentosa</i> ) (STEND., 心材, R)	生材→8~10% m.c.→ 60°C 12% e.m.c. ~210時間 60°C ~96時間	スライス 法	20°C, 75% R.H. ~92日	歪, 含水率 —conditioning 時間
C-012 Fig.14	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, 心材, R)	"	"	20°C, 75% R.H. ~140日	"
C-012 Fig.15	( " ) キリ ( <i>Paulownia tomentosa</i> ) (STEND., 心材, R) シナノキ ( <i>Tilia japonica</i> SHIMONKAI, 心材, R)	生材→8~10% m.c.→ 60°C 12% e.m.c. ~210時間 60°C ~100時間	"	20°C, 75% R.H. 3日	歪積算値 —conditioning 時間
C-012 Fig.16	シオジ ( <i>Fraxinus spaethiana</i> ) (LINGELSH, 心材, R) ナラ ( <i>Quercus mongolica</i> var. <i>grosseserrata</i> REHD. et WILS., 心材, R) レッドラワン ( <i>Shorea negrosensis</i> ) (FOXW., 心材, R) アルモン ( <i>Shorea eximia</i> SCHEFF., 心材, R) シナノキ ( <i>Tilia japonica</i> SHIMONKAI, 心材, R) キリ ( <i>Paulownia tomentosa</i> STEVD., 心材, R) カバ ( <i>Betula Tauschii</i> KOIDZ., 心材, R) ブナ ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, 心材, R)	生材→8~10% m.c.→ 60°C 12% e.m.c. ~210時間 60°C ~100時間  生材→8~10% m.c.→12% m.c. 60 40~90°C ~140 ~120時間 生材→8~10% m.c.→12% m.c. 60 40~90°C ~137 ~120時間	矢高測定 (スパン 10 cm)	~30日  20°C, 75% R.H. ~120日  20°C, 75% R.H. ~100日  20°C, 75% R.H. ~30日 20°C, 75% R.H. ~92日  20°C, 75% R.H. ~92日  20°C, 75% R.H. ~120日 20°C, 75% R.H. ~140日	放置日数 —conditioning 時間 —歪積算 値
C-012 Fig.17	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> ) (BLUME, 心材, R)	生材→8~10% m.c.→ 60°C 12% e.m.c. ~137時間 60, 90°C 72, ~24時間	スライス法 および矢高 測定 (スパン 10cm)	20°C, 75% R.H. 3日	歪—conditioning 時間
C-012 Fig.18	( " )  カバ ( <i>Betula Tauschii</i> KOIDZ., 心材, R)	生材→8~10% m.c. 60°C ~137時間 生材→8~10% m.c.→ 60°C 12% e.m.c. ~137時間 40~90°C 生材→8~10% m.c.→ 60°C 12% e.m.c. ~140時間 60°C	矢高測定 (スパン 10cm)	20°C, 75% R.H.	矢高—歪積 算値
C-012 Fig.19	"	"	"	"	矢高—取除 いた厚さ
C-012 Fig.21	"	生材→8~10% m.c.→12% m.c. 60 12% e.m.c. ~140 40~90°C ~110時間	スライス法	20°C, 75% R.H. 3日	伸縮歪— conditioning 時間

木 材 研 究 第43号 (1968)

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
C-014 Fig.12	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> ) (BLUME, 0.60)	生材(65~100% m.c.) → 7~12% m.c.	スライ ス法の矢高 測定	7~12% m.c. → (conditioning)(放置) 70°C, ~10.5時間 0, 3日	弓ぞり-condi- tioning 時間 (乾燥スケジ ュールの影響)
C-014 Fig.17, 18	"	"	矢高測定	7~12 → 11% m.c. (放置) 6ヶ月	最大狂い量に対 する比一板厚, 板幅減少量 ( " )
C-014 Fig.38	"	生材 (66% m.c.)	スライ ス法	生材 → 10 → 10% m.c. (加熱乾燥)(放置) ~130時間 ~5日	歪量, 含水率一 時間
C-014 Fig.39	"	生材 (70% m.c.)	"	生材 → 15 → 10 → 10% m.c. (放置) ~45日 ~30時間 ~5日	"
C-014 Fig.40	"	生材 (68% m.c.)	スライス法 および板幅 測定	生材 → 68 → 10% m.c. → 絶乾 (slicing)	収縮率—含水 率(材切斷の 影響)
C-014 Fig.41	"	生材 (73% m.c.)	"	生材 → 73 → 8% m.c. → 絶乾 (slicing)	"
D-018 Fig. 4	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> ) (BLUME, T)	生材 (70~77% m.c.)	スライ ス法	77 → 10% m.c. 60°C 60% R.H. ~150日	含水率, 伸縮 率—時間
D-018 Fig. 6	"	"	D-018 Fig. 4 より 計算	"	セ ヱ ト 量—時 間
D-026 Fig.16	ミズナラ ( <i>Quercus crispula</i> BLUME, 0.63~0.66, T, R)	生材 (70% m.c.)	矢高測定 (スパン 46cm)	生材 → 9% m.c. → 50, 60°C 70°C 0, 12時間	crook の矢高 (conditioning の影響)
D-026 Fig.17 18	ミズナラ ( " ) ハルニレ ( <i>Ulmus davidiana</i> PLANCH.) (var. <i>japonica</i> NAKAI, T, R) イタヤカエデ ( <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>eupic- tum</i> NAKAI, 0.65, R, T)	生 材	"	生材 → 50 → 75°C 60, 80°C 0 ~ 48時間	弓ぞり, crook —処理時間
D-026 Fig.20	ミズナラ節材 ( " , L) ブナ節材 ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, L) エゾマツ節材 ( <i>Picea jezoensis</i> CARR., L)	"	" (スパン 49cm)	生材 → 60, 80, 100°C → (conditioning) 60, 80, 100°C 12時間	crook—乾 燥温度
D-026 Fig.21, 22	ミズナラ節材 ( " , L)	生材 (60~75% m.c.)	" (スパン 50cm)	生材 → 10% m.c. → 絶乾 80°C	crookの最高 矢高 —含水 率, 節径
D-026 Fig.23	( " )	"	"	"	crookの矢高 —節の存在個所 (節径の影響)
D-026 Fig.25, 26	" ( " )	生材(55~65% m.c.) 25% m.c. 調湿	"	生材 → 45~65°C 60~80°C 25 → 10% m.c. 60~65°C 75~80°C	crook の矢高 節存在位置, (乾燥温度の影 響)
E-03 Fig.5, 12	northern red oak ( <i>Quercus rubra</i> ) (L., 0.57, T)	生材 (90% m.c.)	スライ ス法	90 → 35 → 10% m.c. 110 130°F ~28 28~50日	伸縮量分布—時間 含水率分布

山田他：木材力学資料—IV

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
E-03 Fig. 6	northern red oak ( <i>Quercus rubra</i> L., 0.57, T)	生材 (90% m.c.)	スライ ス法	18.0→6.3→4.4→2.0% e.m.c. 110 120 130°F ~29 29~35 35~56日	伸縮量—時 間
E-03 Fig. 7	"	"	"	17.5→5.7→4.4→2.0% e.m.c. 110 120 130°F ~22 22~25 25~32日	"
E-03 Fig. 8	"	"	"	17.5→4.8→2.5% e.m.c. 10 120°F ~17 17~38日	"
E-03 Fig. 11	"	生材 (90% m.c.)	スライ ス法	18.0→6.3→4.4→2.0% e.m.c. 110 120 130°F ~29 29~35 35~56日 17.5→4.8→2.5% e.m.c. 110 120°F ~17 17~38日	収縮率—乾 燥時間
E-04 Fig. 2	" (心材, 0.51~0.60, T)	生材 (80~87% m.c.)	"	18.0→4.4% e.m.c. 80°F ~96日	伸縮率, 収縮率, 含水率—乾燥時間
E-04 Fig. 3	"	"	"	18.2→3.8→2.3% e.m.c. 95 99°F ~50 50~63日	"
E-04 Fig. 4	"	"	"	18.2→2.1% e.m.c. 110°F ~56日	"
E-04 Fig. 5	"	"	"	18.9→2.7% e.m.c. 125°F ~45日	"
E-04 Fig. 6	"	"	"	18.0→2.6% e.m.c. 140°F ~29日	"
E-04 Fig. 7	"	"	"	18.5→6.3→4.4 35 110 120°F ~35 35~59 59~61日 →2.0→12.2% e.m.c. 130 180°F 61~69 69~76日	"
E-04 Fig. 8	"	"	"	20.4→6.8% e.m.c. 80°F ~105日	"
E-04 Fig. 9	"	60% m.c. 調湿	"	20.4→6.8% e.m.c. 80°F ~126日	"
E-010 Fig. 3	F-03 Fig. 6 に同じ				
E-010 Fig. 4	F-03 Fig. 10 に同じ				
E-010 Fig. 7	F-03 Fig. 17 に同じ				
E-010 Fig. 8	F-03 Fig. 19 に同じ				
E-011 Fig. 4	yellow birch ( <i>Betula lutea</i> )	気乾→5% m.c. 75°F 45日	スライ ス法	5% m.c. → 5% e.m.c. 150°F—34% R.H. 170°F—40% R.H. 190°F—43% R.H. 30時間	ケースハ ードニン グ—時間
E-011 Fig. 5	"	"	"	5% m.c. → 7% e.m.c. 150°F—50% R.H. 170°F—55% R.H. 190°F—60% R.H. 30時間	"

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	
E-011 Fig. 6	yellow birch ( <i>Betula lutea</i> )	気乾→5% m.c. 75°F 45日	スライス 法	5% m.c. → 9% e.m.c. 150°F—62% R.H. 170°F—67% R.H. 190°F—71% R.H. 30時間	ケースハード ニング—時間
E-025 Fig. 7	yellow birch ( <i>Betula alleghamensis</i> ) (BRITT, 心材, T)	生材 (71% m.c.)	〃	生材→7% m.c. 220°F, ~28時間	歪—乾燥時間
E-025 Fig. 9	〃	〃	〃	生材→7% m.c. 220°F, ~24時間	伸縮率—乾燥 時間
E-025 Fig. 10	〃	〃	〃	生材→7% m.c. 220°F, ~28時間	収縮率—乾燥 時間
E-025 Fig. 12	〃	予備乾燥材 (68% m.c.)	〃	(予備乾燥)→7% m.c. 220°F, ~32時間	歪—乾燥時間
E-025 Fig. 14	〃	〃	〃	(予備乾燥)→7% m.c. 220°F, ~26.5時間	伸縮率—乾燥 時間
E-025 Fig. 15	〃	〃	〃	(予備乾燥)→7% m.c. 220°F, ~32時間	収縮率—乾燥 時間
E-031 Fig. 11	yellow birch ( <i>Betula lutea</i> MICHX.) (f., 辺材, T)	生材 (70~80% m.c.)	板幅測定 およびス ライス法	生材→6.5% m.c.→絶乾 7日 (表層) 生材→7.3% m.c.→絶乾 2日 (表層) 生材→7.2% m.c.→絶乾 2日 (表層)	収縮率分布
E-044 Fig. 5	red oak ( <i>Quercus</i> , ⊥)	生材→6% e.m.c. 180°F 5時間	スライス 法	6% e.m.c. → 180°F ~930分	ケースハードニ ング—時間
E-044 Fig. 6	〃	生材→12% m.c. 80°F	〃	12% m.c. → 12% e.m.c. 180°F, ~8時間	〃 (被覆材も含む)
E-044 Fig. 7	〃	生材→4% m.c. 80°F	〃	4% m.c. → 4% e.m.c. 180°F, ~8時間	〃 ( 〃 )
F-01 Fig. 5	red oak ( <i>Quercus</i> , 心材, T)	生材 (90% m.c.)	〃	生材→3% e.m.c. 5~50日	乾燥中の応力 分布
F-01 Fig. 6	black gum ( <i>Nyssa aquatica</i> ) (MARSH, 辺材, T)	生 材	〃	12.9→11.4→4.8% e.m.c. 180 180 180°F ~3 3~4 4~6日	伸縮率— 時間
F-01 Fig. 7	E-03 Fig. 6 に同じ				
F-01 Fig. 8	H-02 Fig. 1 の一部				
F-01 Fig. 9	E-03 Fig. 11 に同じ				
F-01 Fig. 11	red oak ( <i>Quercus</i> , 心材, T)	生材→3% e.m.c. ~50日	スライ ス法	→10% m.c. (equalizing, conditioning)	乾燥中の応 力分布
F-01 Fig. 14	E-04 Fig. 7 の一部				
F-01 Fig. 15	E-011 Fig. 6 に同じ				

山田他：木材力学資料—IV

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方 法	条 件	量	
F-03 Fig. 6	sweetgum ( <i>Lignidambar styraciflua</i> , T)	飽水→(slicing)	スライス片の矢高 測定およびスライ ス法より計算		厚さ方向の弓 ぞり, 応力分 布	
F-03 Fig. 7	"	飽水→(slicing) 34°F, 30%R.H.	スライ ス片の矢高 測定	→ -7°F-80%R.H. 34°F-80%R.H., 浸水 80°F-0,30,65,80,90,97%R.H., 浸水, ~2000時間	弓ぞり-時間	
F-03 Fig. 8	"	飽水→(slicing) -7~360°F 80°F 低湿度 30%R.H.	"	→ 80°F 30%R.H., 0, 14日	"	
F-03 Fig. 9	( " , T, R )	飽水 (130% m.c.) → 5% m.c. (slicing) 80°F 30%R.H. ~2100時間	板幅測定お よびスライ ス片の矢高 測定	→ 80°F 30%R.H. 0, 3日	弓ぞり, 収縮 率, 含水率, 内外層含水率 差-乾燥時間	
F-03 Fig.10	( " , T )	飽水→(slicing) -7~360°F 飽水→(slicing) -7~360°F 80°F 30%R.H., 14日	スライ ス片の矢高 測定	→ 80°F 30%R.H. 0, 14日	弓ぞり-熱 処理温度 (処理条件 の影響)	
F-03 Fig.13	( " )	飽水→ 160°F	→(slicing) 80°F 0%R.H., 2日 →(slicing) 80°F 30%R.H., 2日 →(slicing) 80°F 65%R.H., 2日 →(slicing) 80°F 80%R.H., 2日 →(slicing) 80°F 90%R.H., 2日 →(slicing) 80°F 97%R.H., 2日	"	→ 0% m.c. 0, 1日 → 6% m.c. 0, 1日 → 12% m.c. 0, 1日 → 16% m.c. 0, 1日 → 19% m.c. 0, 1日 → 21% m.c. 0, 1日	弓ぞり-関係湿 度
F-03 Fig.14 ~18	( " )	飽水→0~18% m.c. 34~320°F ~100時間	"	80°F, 30%R.H.	弓ぞり-乾燥処 理時間-含水率	
F-03 Fig.19	( " )	飽水→(slicing) 370°F 0%R.H., ~1時間	"	処理直後 → 80°F 30%R.H., 0, 6日	弓ぞり-乾燥処 理時間	
H-02 Fig. 1	sweetgum ( <i>Liquidamber styraciflua</i> ) (L., 心材, T)	生 材	スライ ス法	17.5→5.5→3.4→3% e.m.c. 135 135 160°F ~27 27~41 41~51日	含水率, 収 縮率, 伸縮 量-時間	
H-02 Fig. 9	"	"	"	17.5% e.m.c. → 135°F ~48日	伸縮率-時間	
S-01 Fig. 3	E-025 Fig. 7 に同じ					
S-01 Fig. 4	E-025 Fig. 12 に同じ					

乾燥——割れ, コラプス

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方法	条 件	量
A-013 Fig. 2	クスノキ ( <i>Cinnamomum Camphora</i> ) (SIEB., 0.30~0.56, 心, 辺材, 早材, R, T)	飽水 (96% m.c.) 100°C	測長	96 → 6% m.c. 50 → 65°C 74% R.H. → 185時間	木口面積収縮 率—容積密度
A-013 Fig. 3	"	飽水 (132, 102, 83% m.c.) 100°C	"	132, 102, 83 → 0% m.c. 80°C	含水率—木 口面積収縮 率, 収縮率
A-013 Fig. 4	"	飽水 (132, 102, 83% m.c.), 100°C 飽水, 100°C → 0% m.c. → 飽水, 100°C 80°C 飽水, 100°C → 0% m.c. → 飽水, 100°C 80°C 飽水, 100°C → 0% m.c. → 60°C 飽水, 100°C → 0% m.c. → 飽水, 100°C 飽水, 100°C → 0% m.c. → 60°C 27°C → 0% m.c. → 飽水, 100°C	"	飽水 → 0% m.c. 80°C 飽水 → 0% m.c. 60°C 飽水 → 0% m.c. 27°C 飽水 → 0% m.c. 80°C	"
A-015 Fig. 1	ロータリー単板 (ブナ, T)	飽水 (140% m.c.)	測 長	飽水 → 30% m.c. 80°C 30分	含水率, 収縮率— 側端からの距離
A-015 Fig. 3	"	飽水材木口処理 (乾燥初期水をたらず, クラフト紙で包 む, 切り込みを入れる, ビニールで包む)	"	飽水 → 80°C	収縮率—側端か らの距離
B-021 Fig. 8	ブナ ( <i>Fagus crenata</i> BLUME, 心材, R, T)	95~57% m.c. 調湿	板幅 測定	95~57 → 0% m.c. 70~40 → 80°C	収縮率—含 水率
B-021 Fig. 9	カバ ( <i>Betula Tauschii</i> ) (KOIDZ.)	煮沸処理 (100°C, 6.5~120時間)	"	→ 0% m.c.	"
C-016 Fig. 3	合板 (シナノキ 0.47, T) (チーク 0.53, T) (ヤチダモ 0.59, T) (セン 0.60, T) (ウオルナット 0.61, T) (ブナ 0.63, T) (ナラ 0.68, T) (マカンバ 0.69, T) (ゼブラ 0.75, T)	12% m.c. 調湿 台 板(ラワン)に各樹 種化粧単板貼布 (メラミン樹脂接 着) 表層 9.9% m.c. 調湿	測長	9.9 → 41.4 → 6.1% m.c. 浸水 乾燥 40 40°C 4 20時間 10回繰返し	伸縮率 (合板構 成による 差異)
D-028 Fig.12	ミズナラ ( <i>Quercus crispula</i> ) (BLUME, 0.70, ⊥) シナノキ ( <i>Tilia japonica</i> ) (SIMK., 0.37, ⊥) バクチカン ( <i>Parashorea plicata</i> ) (BRANDIS, 0.57, ⊥) ラミン ( <i>Gonystylus bancanus</i> ) (BAILL., 0.54, ⊥)	20~120% m.c. 調湿		20~120% m.c. → 100, 80, 60°C (乾湿球差 20°C 以上, 5°C)	初期割れの 程度—初期 含水率 (乾 燥条件に よる差異)
D-028 Fig.13	ミズナラ ( <i>Quercus crispula</i> ) (BLUME, 0.70, ⊥) クルウィン ( <i>Populus Xeuramericana</i> (Guinier cv LÖNS., 0.75, ⊥)	20~70% m.c. 調湿		20~70% m.c. → 100, 80, 60°C (乾湿球差 20°C 以上, 5°C)	内部割れの 程度—初期 含水率 (乾燥条件 による差 異)
E-09 Fig.1,2	<i>Eucalyptus regnans</i> (辺, 心材, T)	生材 → 15~20% m.c. 75, 110, 160°F	測長	15~20 → 12% m.c. 75°F 60% R.H. (steaming) 2時間	収縮率—樹高

山田他：木材力学資料—IV

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
E-021 Fig. 5	red wood ( <i>Sequoia sempervirens</i> , T, R)	生材 (70~200% m.c.) 冷凍処理 (0~-75°C) (1~2時間)	板幅 測定	生材→ 105°C	収縮率—冷凍処 理温度
E-022 Fig. 6	"	生材 (70~200% m.c.) 冷凍処理 (-3°C, -25°C) (1~78時間)	"	生材→ 100°C	収縮率—冷凍処 理時間
E-022 Fig. 7 ~10	"	生材, 冷凍処理 (110% m.c.)	"	生材→5% m.c. 150, 175°F	収縮率—含水率
E-026 Fig. 2, 3	Victorian mountain, ash ( <i>E. regnans</i> , T)	生材を 処理 20°C 38°C 54°C 82°C 110°C 137°C	100% R.H., ~14日 " " " "	(生材)*→12→12% m.c.→絶乾 20 100°C 63 100% R.H.	収縮 率, 回復 率— 処理 時間
E-026 Fig. 4	Tasmanian mountain ash ( <i>E. regnans</i> , T) silver ash ( <i>Flindersia pubescens</i> , T)	"	"	"	重量減—収縮 率, P.H.
E-026 Fig. 6	Victorian mountain ash ( <i>E. regnans</i> , T) Tasmanian mountain ash ( <i>E. regnans</i> , T) karri ( <i>E. diversicolor</i> , T) silver ash ( <i>Flindersia pubescens</i> , T)	"	"	"	P.H.—回復率, 収縮率
E-026 Fig. 7	Victorian mountain ash ( <i>E. regnans</i> , T)	"	"	"	処理時間—処理 温度—収縮率
E-029 Fig. 1,2	Pacific madrone ( <i>Arbutus menziesii</i> ) (PURSH., R, T)	生材, 水蒸気蒸留処理材 n-プロピルアルコール浸漬 材, n-プロピルアルコール 浸漬材の水蒸気蒸留処理材	"	生材→ 水蒸気蒸留処理→ n-プロピルアルコール浸漬→ n-プロピルアルコール 浸漬材の水蒸気蒸留処理→ 110~276°F	収縮率—乾燥 温度
E-029 Fig. 3,4	California black oak ( <i>Quercus kelloggii</i> ) (NEWB., R, T)	"	"	"	"
E-029 Fig. 5,6	Pacific madrone ( <i>Arbutus menziesii</i> ) (PURSH., T, R)	浸水材 cellosolve 浸漬材 n-プロピルアルコール浸漬 材	"	浸水→ cellosolve 浸漬→ n-プロピルアルコール浸漬→ ~212°F	液体含 有率— 収縮率
E-029 Fig. 7	California black oak ( <i>Quercus kelloggii</i> ) (NEWB., T, R)	"	"	"	"
E-030 Fig. 1,2	Pacific madrone ( <i>Arbutus menziesii</i> ) (PURSH., 辺材, T, R)	n-プロピルアルコール 浸漬材, n-プロピルア ルコール浸漬材の水蒸 気蒸留材	"	n-プロピルアルコール浸漬→ n-プロピルアルコール浸漬材 の水蒸気蒸留→ 150°C	表面張力, 収縮率—溶 液濃度
E-030 Fig. 3,4	"	cellosolve 浸漬材 cellosolve 浸漬材の水蒸気蒸留材	"	cellosolve 浸漬→ cellosolve 浸漬材の水蒸気蒸留→	"
E-030 Fig. 5,6	California black oak ( <i>Quercus kelloggii</i> ) (NEWB., 辺材, T, R)	n-プロピルアルコール浸漬材 n-プロピルアルコール浸漬材 の水蒸気蒸留材	"	n-プロピルアルコール浸漬→ n-プロピルアルコール浸漬材 の水蒸気蒸留→	"
E-030 Fig. 7,8	"	cellosolve 浸漬材 cellosolve 浸漬材の水蒸気蒸留材	"	cellosolve 浸漬→ cellosolve 浸漬材の水蒸気蒸留→	"



文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定			
			方法	条 件	量	
E-032 Fig. 5,6	California black oak ( <i>Quercus kelloggii</i> ) (NEWB., 心材, T, R) Pacific madrone ( <i>Arbutus menziesii</i> ) (PURSCH., 心材, T, R)	生材中の水を エチレングリコールモノエ チルエーテル (E. M. E.) ジメチルホルマイド (D.M.F.) メタノール 塩化亜塩水溶液 で置換処理, 生材を熱処理, 生材	板幅 測定	飽和 飽水 飽水 飽水 215°F, 0%R.H. 110 160 215°F 0%R.H.	絶乾 絶乾 絶乾 絶乾	処理の 違いに よる収 縮率
E-032 Fig. 9	California black oak ( <i>Quercus kelloggii</i> ) (NEWB., 心材, T, R)	生材中の水を E.M.E. ジオキサン アセトン 酢酸 生材 で置換処理,	"	"	"	"
E-032 Fig. 12	Pacific madrone ( <i>Arbutus menziesii</i> ) (PURSCH., 心材, T, R)	生材中の水を E.M.E. で置換処理	"	飽和 飽水 215°F, 0%R.H.	絶乾	含水率, E.M.E. 含有率, 表面張 力—収縮率
E-037 Fig. 1,2	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> (オーストラ リア産, 心, 辺材, T)	飽水→HCl 浸漬(30°C, 1ヶ月), 飽水	"	飽和 飽水 160, 110 75°F 75°F →15→12% m.c.→ (steaming) 212°F 0, 2時間 →12% m.c.→ (steaming) 212°F 0, 2時間	収縮率 HCl 濃度	
E-037 Fig. 3,4	<i>Eucalyptus gigantea</i> (オーストラリア産, 心, 辺材, T)	" "	"	"	"	"
E-037 Fig. 5,6	" (イスラエル産, T)	飽水→HCl 浸漬(4週間) 飽水→HCl 浸漬(4週間)→飽水	"	飽和 飽水 75°F →12% m.c.→ (steaming) 212°F, 0, 2時間	"	"
E-037 Fig. 7	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> (オーストラリア産, イスラエル産, T)	飽水→HCl 浸漬(30°C, 1ヶ月) 飽水	"	飽和 飽水 75°F →12% m.c.→ 212°F 24時間 絶乾	" (CHUDNOFF のデータ を含む)	"
E-047 Fig. 6~ 8	Aspen ( <i>Populus tremuloides</i> ) (MICHX., ⊥)	生 材	触針法	生材→ 140~170°F 40~70%R.H. ~180分	コラプス発生時間 —関係湿度, 温度	
E-047 Fig. 9	"	"	E-047 Fig. 6~8 より	"	"	"
E-048 Fig. 1	<i>Eucalyptus rostrata</i> (辺材, T)	飽 水	板幅測定	飽水→ 20%e.m.c. 飽水→ZnCl <sub>2</sub> 溶液浸漬→ 20°C, ~1ヶ月 30%e.m.c.	コラプス— ZnCl <sub>2</sub> 溶液濃 度	
E-048 Fig. 2	"	飽水→ 20%e.m.c. 飽水→ZnCl <sub>2</sub> 溶液浸漬→ 20°C ~1ヶ月 30%e.m.c.	"	炉乾 105°C, 48 時間	収縮率—ZnCl <sub>2</sub> 溶液濃度	
E-049 Fig. 2	<i>Eucalyptus regnans</i> (L, T)	0.5N NaOH 浸漬(65°F, ~2週間) 蒸留水浸漬(65°F, ~4日間)	"	→12% m.c.→ (気乾) (steaming)	収縮率— 処理時間	
E-049 Fig. 3	"	" (300°F, ~6時間) " (300°F, ~4時間)	"	"	"	"
E-049 Fig. 4	"	0.05N NaOH 浸漬(158°F, ~7, ~17時間) 0.1N NaOH 浸漬(158°F, ~7時間)	"	"	"	"

山田他：木材力学資料—IV

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
E-049 Fig. 5	<i>Eucalyptus regnans</i> (R, T)	0.25% NaClO <sub>2</sub> 浸漬(158°F, ~7時間) 蒸留水浸漬(158°F, ~7時間)	板幅測定	→12% m.c. → (気乾) (steaming)	収縮率—処理時間
E-050 Fig. 1	Pacific madrone ( <i>Arbutus menziesii</i> ) (PURSH., 心材)	生材 → 20% m.c. → → → 18.9% m.c. 120°F 160°F 18% e.m.c. 7日 24時間 1週間 生材 → 20% m.c. → → → 13.6% m.c. 120°F 160°F 130°F 13% e.m.c. 7日 24時間 1週間 生材 → 20% m.c. → → → 9.2% m.c. 120°F 160°F 130°F 8% e.m.c. 24時間	"	18.9% m.c. } 13.6% m.c. } 9.2% m.c. } → 212°F 100% R.H. 4時間 → 8% m.c. 180°F	体積収縮率 — reconditioning 前の含水率
E-050 Fig. 5	"	"	"	"	回復率 — reconditioning 時間
I-038 Fig. 1	Australian Eucalyptus (T)	生材 (120, 40% m.c.)	"	120 → 17 → 19% m.c. → 絶乾 (reconditioning) 40% m.c. → 絶乾	収縮率—含水率
I-038 Fig. 5	<i>Eucalyptus regnans</i> (T)	生 材	"	生材 → 高湿度, 低湿度, 104°C, 140°C	材温度—コラプス量
I-038 Fig. 6	<i>Eucalyptus Cocos nucifera</i> LINN., 他の広, 針葉樹 (T)	"	"	"	コラプス回復—密度
I-038 Fig. 7	<i>Eucalyptus delegatensis</i> (T)	生材 (コラプス材)	"	(生材 → 12% m.c. →)* (reconditioning)	収縮率—樹木における地上からの高さ
I-038 Fig. 8	( " )	"	"	(生材 → 絶乾 →)* (reconditioning)	収縮率—年輪数
I-038 Fig. 11, 12	E-026 Fig. 6 の一部				
I-038 Fig. 14	<i>Eucalyptus regnans</i> <i>Eucalyptus obliqua</i> <i>Eucalyptus resinifera</i> (T)	(コラプスの生じている材)	板幅測定	↔ (reconditioning) 6回繰返し	収縮率—reconditioning 処理回数
I-038 Fig. 15	<i>Eucalyptus regnans</i> <i>F. pubescens</i> (T)	"	"	38~138°C ~14日	回復率—処理時間
I-038 Fig. 16	red gum ( <i>Eucalyptus camaldulensis</i> ) (T)	"	"	1/2 N—NaOH 水溶液浸漬 190°C ~45時間	収縮率—時間
I-039 Fig. 1	E-037 Fig. 7 に同じ				
I-039 Fig. 2	<i>E. regnans</i> (T)	板幅測定	→131~79% m.c. → → → 12% m.c. 浸水 (気乾) (conditioning) → 浸水 (炉乾) 50°C以下 8回繰返し	"	寸法変化—乾燥繰返し数
I-039 Fig. 3	<i>E. delegatensis</i> , <i>E. regnans</i> (T)	飽水 (100~110% m.c.)	"	100~110 → 15~0% m.c. 116, 138, 160°C 110~90 → 14% m.c. 20°C	収縮率—含水率: コラプス %/含水率変化—含水率
P-08 Fig. 3	mountain ash ( <i>Eucalyptus regnans</i> ) (F. MUELL., T, R)	生材 → 4, 15% e.m.c. 120, 150, 180°F	"	→12 → → → 12% m.c. 100% R.H. 2時間	収縮率 (試片取り, 木口シールの影響)
P-08 Fig. 4, 8	"	生 材	測長	生材 → 60, 30, 12% m.c. 4% e.m.c. 150, 180°F	収縮率—板厚 ( " )

文 献	供 試 材	処 理 条 件	測 定		
			方 法	条 件	量
P-09 Fig. 1	mountain ash ( <i>E. regnans</i> F.) (MUELL., T, R)	生材 (97~ 136% m.c.)	測長	生材 → 4, 15% e.m.c. 110, 150, 190°F 24~89% R.H. → 12% m.c. → 12% m.c. (reconditioning) 212°F → 0% m.c. 220°F	収縮率—乾 燥温度
P-09 Fig. 2	"	"	"	生材 → 0, 15% e.m.c. 75, 220, 285°F → 12% m.c. → 0% m.c. (reconditioning) 220°F 212°F NaCl 水溶液浸漬 → 150°F	"
P-09 Fig. 4	"	"	"	生材 → 0, 12% m.c. 75, 220, 285°F → 12% m.c. → 0% m.c. (reconditioning) 220°F 212°F	材温度 —コラ プス量
P-09 Fig. 5	"	"	"	生材 → 4, 15% e.m.c. 190°F 38, 89% R.H. → 12% m.c. → 0% m.c. (reconditioning) 220°F 212°F	収縮率 分布
P-09 Fig. 8	"	"	"		収縮率 (母材お よび位置による 相違)
P-09 Fig. 9	" ( " , T, R, L)	"	"	生材 → 4% e.m.c. 150°F, 31% R.H. → 12% m.c. → 0% m.c. (reconditioning) 220°F 212°F	収縮率 (寸法効 果および 木取りの 比較)
P-028 Fig. 1	<i>Eucalyptus gigantea</i> (T)	生材 (113% m.c.)	"	生材 → 11% m.c. → 絶乾 (conditioning) → 絶乾 10分	収縮率—年輪数 (早, 晩 材の差異)

## 文 献

### 粘 弾 性 補 遺

日 本

- 有馬孝禮, 高温度下における木材の圧縮クリープ, 木材誌, **13**, 37 (1967). A—60
- 太田 基, 坪田楨之, 2-ply laminated wood の疲労に関する研究 (第4報), 2 ply laminated wood の繰返し曲げによる疲労についての一考察, 木材誌, **13**, 131 (1967). A—61
- SADOH, T. and H. URAKAMI, Rheological properties of wood treated with polyethylene glycol. I.: Comparison between the rheological properties of PEG-treated wood and of water-sorbed wood, 木材誌, **13**, 323 (1967). A—62
- SADOH, T. and H. URAKAMI, Rheological properties of wood treated with polyethylene glycol. II: Effect of moisture content and moisture content change, 木材誌, **13**, 327 (1967). A—63
- 大沼加茂也, 齊藤寿義, 加熱圧縮による薄板の収縮率について, 木材工業, **13**, 463 (1958). B—47

山田他：木材力学資料—IV

- 大沼加茂也, 齊藤寿義, 木材の収縮経過に関する2, 3の考察, 林試報, No. 116, 75 (1959). C—01  
 中川 宏, 木材乾燥による板の変形, 荷重による板の撓みに影響する温度と含水率, 北林指  
 研報, No. 351 (1964). D—126  
 中川 宏, 熱気乾燥における板材の収縮と変形に関する研究, 北林試研報, No. 48, 1 (1966). D—026
- ア メ リ カ  
 MOSLEMI, A. A., Dynamic viscoelasticity in hardboard, Forest Prod. J., 17, No. 1, 25 (1967). E—40  
 GARDNER, R., E. J. GIBSON and R. A. LAIDLAW, Effect of organic vapors on the swelling of wood and on its deformation under load, Forest Prod. J., 17, No. 4, 50 (1967). E—39  
 YIANNONS, P. N. and D. L. TAYLOR, Dynamic modulus of thin wood sections, Tappi, 50, 40 (1967). G—4  
 HILL, R. L., The creep behavior of individual pulp fibers under tensile stress, Tappi, 50, 432 (1967). G—5
- ド イ ツ  
 PERKITNY, T., J. STEFANIAK und Z. RUDNICKI, Einfluß von Druckspannungen auf die Quellung und Schwindung des Holzes, Holz als Roh- und Werkstoff, 16, 410 (1958). I—103  
 LAWNICZAK, M., Einfluß der Erwärmung von Rotbuche in Wasser auf das rheologische Verhalten bei zyklischer Belastung quer zur Faser, Holz als Roh- und Werkstoff, 25, 5 (1967). I—048  
 LAWNICZAK, M. und A. KOPEĆ-STANISZEWSKA, Verhalten von gedämpftem und ungedämpftem Rotbuchenholz bei Druckbeanspruchung und Entlastung, Holz als Roh- und Werkstoff, 25, 88 (1967). I—104  
 LAWNICZAK, M., Einfluß der Trocknungsbedingungen auf die Formänderungen wiederbefeuchteten Holzes bei Dauer-Biegebelastung, Holz als Roh- und Werkstoff, 25, 304 (1967). I—105  
 KALNIN'S A. J., T. A. DARZIN'S, A. D. JUKNA und G. V. BERZIN'S, Riga, Physikalisch-mechanische Eigenschaften mit Ammoniak chemisch plastifizierten Holzes, Holztechnologie, 8, 23 (1967). K—010
- イ ギ リ ス  
 GIBSON, E. J., Creep of wood, rate of water and effect of a changing moisture content, Nature, 206, 213 (1965). O—6
- そ の 他  
 EGNER, K. and P. JAGFELD, Investigations on finger jointed planks after many years continuous service - behaviour under repetitive tensile stress, translated from Berichte aus der Bauforschung No. 47, 2 (1966), C. S. I. R. O. trans. No. 8531 (1967). Q—8
- 水 分 応 力 (II)
- 日 本  
 鈴木 寧, 木材の乾燥による応力と歪について, 日林講 (第62回), 217 (1953). A—05  
 浅野猪久夫, 木材の落込みの研究, 日林講 (第64回), 320 (1955). A—014  
 鈴木 寧, 木材の加熱乾燥による収縮について, 木材誌, 2, 43 (1956). A—03  
 筒本卓造, 単板乾燥における木口割れ及び波打ちについて, 木材誌, 2, 88 (1956). A—015  
 浅野猪久夫, 木材の落ち込みの研究 (第2報), 木材誌, 2, 104 (1956). A—013

- 大倉精二, 小沢勝治, 高島恵治, 竹入勝美, 木材のねじれ狂い, 木材誌, **7**, 205 (1961). A—017
- 大倉精二, 小沢勝治, 木材のねじれ狂い (第2報), 木材誌, **8**, 105 (1962). A—018
- 小原二郎, 加圧収縮に関する2, 3の実験, 木材工業, **4**, 508 (1949). B—05
- 天塩川木材, 米国コー社ドライヤーについて, 木材工業, **9**, 573 (1954). B—025
- 小倉武夫, 木材の乾燥中に生ずる歪, 木材工業, **10**, 440 (1955). B—016
- 筒本卓造, 単板乾燥における木口の割れ及び波打ちの防止法, 木材工業, **12**, 99 (1957). B—019
- 井阪三郎, プラスチック板オーバーレイ製品の反り, 木材工業, **14**, 425 (1959). B—04
- 後川卯三郎, 化粧合板のヒワレについて, 木材工業, **14**, 534 (1959). B—026
- 七沢喜男, 歪取りを考慮した木材乾燥の実際 (I) 概説及びラワン材の乾燥について(1), 木材工業, **15**, 58 (1960). B—06
- 七沢喜男, 歪取りを考慮した木材乾燥の実際 (I) 概説及びラワン材の乾燥について (2), 木材工業, **15**, 121 (1960). B—07
- 七沢喜男, 歪取りを考慮した木材乾燥の実際 (II) メダンジョ ソコン及びブナ材の乾燥, 木材工業, **15**, 278 (1960). B—08
- 七沢喜男, 歪取りを考慮した木材乾燥の実際 (III) シナ材の乾燥 (1), 木材工業, **15**, 380 (1960). B—09
- 小倉武夫, 木材乾燥によつて生ずる応力, 木材工業, **15**, 425 (1960). B—017
- 七沢喜男, 歪取りを考慮した木材乾燥の実際 (III) シナ材の乾燥 (2), 木材工業, **15**, 435 (1960). B—027
- 寺沢真, 人工乾燥スケジュールについて (1), 木材工業, **16**, 372 (1961). B—021
- 寺沢真, 人工乾燥スケジュールについて (2), 木材工業, **16**, 419 (1961). B—022
- 七沢喜男, 歪取りを考慮した木材乾燥の実際 (IV) 100°C 以上の高温乾燥について (1), 木材工業, **17**, 51 (1962). B—010
- 野間達一, 厚材の人工乾燥について, 木材工業, **17**, 68 (1962). B—014
- 七沢喜男, 歪取りを考慮した木材乾燥の実際 (IV) 100°C以上の高温乾燥について(2) 完, 木材工業, **17**, 107 (1962). B—011
- 七沢喜男, 歪取りを考慮した木材乾燥の実際 (V) 天然乾燥材の乾燥, 木材工業, **17**, 358 (1962). B—012
- 野間達一, 木材乾燥スケジュール決定の方法について, 木材工業, **17**, 562 (1962). B—015
- 寺沢 真, 木材乾燥中に生ずる歪について, 木材工業, **18**, 354 (1963). B—024
- 寺沢 真, 木材乾燥スケジュールの簡易決定法, 木材工業, **20**, 216 (1965). B—018
- 七沢喜男, 小林正憲, ランバーコアー合板の反りに及ぼすマンボ材の含水率の影響について, 木材工業, **20**, 241 (1965). B—020
- 井坂三郎, 梅原誠, 木材の狂いに関する研究, 林試報, No. 71, 121 (1954). C—017
- 小倉武夫, 木材の水分移動性及び乾燥中に生ずる歪みの温度による影響, 林試報, No. 77, 35 (1955). C—02
- 大沼加茂也, 齊藤壽, 木材の収縮経過に関する2, 3の考察, 林試報, No. 116, 75 (1959). C—01
- 寺沢真, 小玉牧夫, ブナ床板材の人工乾燥スケジュールについて, 林試報, No. 135, 103 (1962). C—014
- 小倉武夫, 梅原誠, 小玉牧夫, 木材乾燥によつて生じた応力の除去について, 林試報, No. 150, 1 (1963). C—012
- 柳下 正, 岡西高男, 合板の表面割れに関する研究, 第一報, 林試報, No. 167, 29 (1964). C—016
- 寺沢 真, 佐藤庄一, カンボジア産材 8 樹種の乾燥スケジュール, 林試報, No. 190, 62 (1966). C—015
- 中川 宏, 吉田直隆, 遠藤 諒, 単板乾燥における単板の“おどり”について, 北林指月報, No. 99, 10 (1960). D—030
- 高橋 徹, 山田 正, 梶田 茂, 木材乾燥応力の測定法について, 京大農演習林報, No. 32, 33 (1961). D—02
- 中川 宏, 吉田直隆, 遠藤 諒, 鍋田 弘, 武田行夫, 単板乾燥における含水率の管理及び単板のおどりについて, 北林指研報, No. 21, 3 (1961). D—025
- 福山萬治郎, 木材の乾燥応力について, 京府大報, No. 14, 92 (1962). D—018
- 中川 宏, 吉田直隆, 由利良重, 欠点材 (節材) はどのように狂うか, 北林指月報, No.

- 137, 8 (1963). D-031
- 中川 宏, 吉田直隆, 遠藤 諒, 武田行夫, 木材乾燥による板の変形, 乾燥温度と調湿処理の影響について, 北林指研報, No. 33, 1 (1964). D-022
- 岡 康寛, 則元 京, 山田 正, ヒノキ柁目および木口材の反りについて, 木材研究, No. 39, 29 (1966). D-010
- 中川 宏, 熱気乾燥における 板材の収縮と変形に関する研究, 北林試研報, No. 48, 1 (1966). D-026
- 中川 宏, 前田市雄, 河原田洋三, 千葉宗明, 板材の収縮及び割れからみた乾燥スケジュール (1), 北林試月報, No. 181, 7 (1967). D-011
- 中川 宏, 吉田直隆, 遠藤 諒, 板材の収縮及び割れからみた乾燥スケジュール (2), 北林試月報, No. 182, 11 (1967). D-012
- 中川 宏, 前田市雄, 河原田洋三, 千葉宗明, 板材の収縮及び割れからみた乾燥スケジュール (3), 北林試月報, No. 183, 12 (1967). D-028
- 中川 宏, 前田市雄, 河原田洋三, 千葉宗明, 板材の収縮及び割れからみた乾燥スケジュール (4), 北林試月報, No. 184, 1 (1967). D-029
- ア メ リ カ
- FLEISCHER, H. O., Shrinkage and the development of defects in veneer drying, J. Forest Prod. Res. Soc., 4, 30 (1954). E-052
- CHURCHILL, J. W., The effect of time, temperature and relative humidity on the relief of casehardening stresses, J. Forest Prod. Res. Soc., 4, 264 (1954). E-011
- McMILLEN, J. M., Drying stresses in red oak, Forest Prod. J., 5, 71 (1955). E-03
- LUTZ, J. F., Causes and control of end waviness during drying of veneer, Forest Prod. J., 5, 114 (1955). E-014
- CHUDNOFF, M., The effect of zinc chloride on some shrinkage properties of *Eucalyptus rostrata* wood, Forest Prod. J., 5, 139 (1955). E-048
- McMILLEN, J. M., Drying stresses in red oak: Effect of temperature, Forest Prod. J., 5, 230 (1955). E-04
- LADELL, J. L., High-temperature drying of yellow birch, Forest Prod. J., 6, 469 (1956). E-031
- KEMP, A. E., Collapse in aspen during kiln drying, Forest Prod. J., 9, 124 (1959). E-047
- ELLWOOD, E. L., B. A. ECKLUND and E. ZAVARIN, Collapse in wood: Exploratory experiments in its prevention, Forest Prod. J., 10, 8 (1960). E-032
- KAUMAN, W. G., Collapse in some Eucalyptus after treatment in inorganic salt solutions, Forest Prod. J., 10, 463 (1960). E-049
- BRYAN, E. L., Collapse and its removal in Pacific madrone, Forest Prod. J., 10, 598 (1960). E-050
- PANKEVICIUS, E. R., Influence of position in tree on recoverable collapse in wood, Forest Prod. J., 11, 131 (1961). E-09
- KÜBLER, H., Drying stresses in veneer and their relief, Forest Prod. J., 11, 324 (1961). E-010
- CAMPBELL, G. S., The value of presteaming for drying some collapse-susceptible Eucalypts, Forest Prod. J., 11, 343 (1961). E-042
- STEVENS, W. C., Distortions of wood: Drying with and without restraint, Forest Prod. J., 11, 348 (1961). E-07
- KAUMAN, W. G., Effect of thermal degradation on shrinkage and collapse of wood from 3 Australian species, Forest Prod. J., 11, 445 (1961). E-026
- NELSON, D. E., Seasoning lumber to meet rigid moisture specifications, Forest Prod. J., 12, 24 (1962). E-043
- PANKEVICIUS, E. R., Collapse intensity in two Eucalypts after treatment with hydro-

- chloric acid and sodium chloride solutions, Forest Prod. J., **12**, 39 (1962), E—037
- NELSON, D. E., The effect of temperature in the relief of drying stresses, Forest Prod. J., **13**, 124 (1963). E—044
- ELLWOOD, E. L. and B. A. ECKLUND, The effect of organic liquids on collapse and shrinkage in wood : I. Effect of degree of replacement, Forest Prod. J., **13**, 291 (1963). E—030
- ELLWOOD, E. L. and B. A. ECKLUND, The effect of organic liquids on collapse and shrinkage of wood : II. Effect of drying temperatures, Forest Prod. J., **13**, 350 (1963). E—029
- ELLWOOD, E. L., B. A. ECKLUND and E. ZAVARIN, The effect of organic liquids on collapse and shrinkage of wood : III. Chemical influences, Forest Prod. J., **13**, 401 (1963). E—036
- CECH, M. Y., Development of drying stresses during high-temperature kiln-drying, Forest Prod. J., **14**, 69 (1964). E—025
- KLINGA, L. O. and E. L. BACK, Drying stresses in hardboard and the introduction of cross-linking stresses by a heat treatment, Forest Prod. J., **14**, 425 (1964). E—017
- ERICKSON, R. E., Drying prefrozen redwood, Forest Prod. J., **16**, 57 (1966). E—021
- How is casehardening in kiln-dried lumber determined?, U. S. Forest Prod. Lab. Report, No. D 1769~10 (1951). F—013
- KÜBLER, H., Drying stresses and stress relief in thin sections of wood, U. S. Forest Prod. Lab. Report, No. 2164 (1960). F—03
- McMILLEN, J. M., Stresses in wood during drying, U. S. Forest Prod. Lab. Report, No. 1652 (1963). F—01
- ELLWOOD, E. L., Properties of American beech in tension and compression perpendicular to the grain and their relation to drying, Yale Univ., School of Forestry Bull., No. **61**, 1 (1954). H—02
- フ イ ツ
- KÜHNE, H., Materialtechnische Probleme des neuzeitlichen Holzparketts, Holz als Roh- und Werkstoff, **12**, 358 (1954). I—045
- FECHT, P., Das Trocknen grossflächiger Deckblattschalfurniere, Holz als Roh- und Werkstoff, **13**, 372 (1955). I—047
- PERKITNY, T., Untersuchungen über den Quellungsdruck des Holzes, Holz als Roh- und Werkstoff, **16**, 241 (1958). I—011
- JOHNSTON, D. D., Die weikung mechanischer Hemmung während des Trocknens auf das anschließende Verwerfen des Holzes, Holz als Roh- und Werkstoff, **16**, 449 (1958). I—017
- PERKITNY, T., M. LAWNICZAK und H. MARCINIAK, Über den Einfluß des Dämpfens auf den Quellungsdruck des Holzes, Holz als Roh- und Werkstoff, **17**, 54 (1959). I—01
- PERKITNY, T., Die Durckschwandungen in verschieden vorgepreßten und dann starr eingeklammerten Holzkörpern, Holz als Roh- und Werkstoff, **18**, 200 (1960). I—08
- KOLLMANN, F., A. SCHNEIDER und R. TEICHGRÄBER, Untersuchungen über die Erwärmung, Verwölbung und Trocknung hölzerner Bildtafeln bei starker Bellunchtung, Holz als Roh- und Werkstoff, **19**, 41 (1961). I—030
- KEYLWERTH, R., Untersuchungen über freie und behinderte Quellung—Zweite Mitteilung : Behinderte Quellung, Holz als Roh- und Werkstoff, **20**, 292 (1962). I—04
- KEYLWERTH, R., Untersuchungen über freie und behinderte Quellung—Dritte Mitteilung : Quellung im Klebeparkett, Holz als Roh- und Werkstoff, **21**, 415 (1963). I—029
- LAWNICZAK, M., Über die Formänderung von Holz nach aufgebobener Quellungsbehinderung, Holz als Roh- und Werkstoff, **22**, 89 (1964). I—02
- KAUMAN, W. G., Zellkollaps im Holz—Erste Mitteilung : Verhütung, Verminderung und Prognose des Zellkollaps und seine Rückbildung, Holz als Roh- und Werk-

- stoff, **22**, 183 (1964). I—038
- KAUMAN, W. G., Zellkollaps im Holz—Zweite Mitteilung : Verhütung, Verminderung und Prognose des Zellkollaps, Holz als Roh- und Werkstoff, **22**, 465 (1964). I—039
- KUFNER, M., Entwicklung eines Verfahrens zur Prüfung des Formänderungsverhaltens von plattenförmigen Holzwerkstoffen, Holz als Roh- und Werkstoff, **24**, 4 (1966). I—040
- KEYLWERTH, R., Praxis und Fortschritte der Holz Trocknung, Holz als Roh- und Werkstoff, **24**, 205 (1966). I—046
- DEPPE, H. J., et al., Beständigkeit von Carbamid- und Phenolharzverleimungen bei Holzspanplatten, Holz als Roh- und Werkstoff, **24**, 285 (1966). I—022
- LAWNICZAK, M., Einfluß der Erwärmung von Rotbuche in Wasser auf das rheologische Verhalten bei zyklischer Belastung quer zur Faser, Holz als Roh- und Werkstoff, **25**, 5 (1967). I—048
- PERKITNY, T. und E. NOWICKI, Untersuchungen über die Wölbungskräfte trocknenden Holzes, Holz als Roh- und Werkstoff, **25**, 217 (1967). I—041
- BACHER, F., Das Stehvermögen von glatten Türen mit Preßplatten bei laboratoriums-mäßiger Prüfung und im praktischen Einsatz, Holzforschung und Holzverwertung, **12**, 22 (1960). K—013
- ARAYANAMURTI, D., S. S. GHOSH und G. M. VERMA, Structural changes in wood caused by swelling and shrinkage under mechanical restraint, Holzforschung und Holzverwertung, **13**, 31 (1961). K—012
- NARAYANAMURTI, D. und R. K. KAUL, Quellen und Wasseraufnahme heißhandellen Preßholzes, Holztechnologie, **6**, 173 (1965). K—03
- KEHR, E., H. WATZKE und S. KARGER, Untersuchungen über die Eignung verschiedener Holzstellung von Spanplatten, Holztechnologie, **7**, 277 (1966). K—07
- KALNIN'S A. J., T. A. DARZIN'S, A. D. JUKNA und G. V. BERZIN'S, Riga, Physikalisch-mechanische Eigenschaften mit Ammoniak chemisch plastifizierten Holzes, Holztechnologie, **8**, 23 (1967). K—010
- OERTEL, J., Untersuchungen über Kriechverhalten, Spannungsrelaxation und Quellschwindungsdruckspannung an Holzspanplatten, Holztechnologie, **8**, 119 (1967). K—014
- イ ギ リ ス
- PRATT, G. H., et al., High-temperature drying of African mahogany, Appendix I. II. III., D. S. I. R., Forest Prod. Res. Lab., Princes Risborough, (1955). L—08
- JOHNSTON, D. D., The effect of mechanical restraint during drying on the subsequent distortion of timber, D. S. I. R., Forest Prod. Res. Lab., Princes Risborough, (1956). L—010
- JOHNSTON, D. D., The effect of mechanical restraint during drying on the subsequent distortion of timber, Appendix, D. S. I. R., Forest Prod. Res. Lab., Princes Risborough, (1957). L—07
- JOHNSTON, D. D., Further experiments on the effect of mechanical restraint during drying on the subsequent distortion of timber, D. S. I. R., Forest Prod. Res. Lab., Princes Risborough, (1959). L—05
- JOHNSTON, D. D. and M. J. BAUD, The influence of over-drying and rewetting before release of restraint, D. S. I. R., Forest Prod. Res. Lab., Princes Risborough, (1961). L—06
- STILLWELL, S. T. C., "Collapse" in Timber. Removal of the defect by means of high temperature steaming treatment, The Timber Trades Journal, 500 (1931). O—015
- KNIGHT, R. A. G. and R. J. NEWALL, Permanent set of timber, Forestry, **12**, 125 (1938). O—05
- STEVENS, W. C., Distortion in timber with particular reference to laminated bends, Wood, **11**, 157 (1946). O—01
- JOHNSTON, D. D., Effect of mechanical restraint during drying on the subsequent distortion of timber, Timber Technology, **65**, 453 (1957). O—03



- STEVENS, W.C., Twist in Sitka spruce, Timber Trades J., **232**, 83 (1960). O—04
- STEVENS, W.C. and D.D. JOHNSTON, Distortion caused by spiralled grain, Timber Technology, **68**, 217 (1960). O—02
- STEVENS, W.C., Rates of change in the dimensions and moisture contents of wooden panels resulting from changes in the ambient air conditions, Studies in Conservation, **6**, 21 (1961). O—014
- オーストラリア
- BOAS, I. H., Collapse and the reconditioning of collapse timber, C.S.I.R.O., Div. Forest Prod. Trade Circular No. 20, 1 (1942). P—05
- BISSET, I. J. W. and E. L. Ellwood, The relation of differential collapse and shrinkage to wood anatomy in *Eucalyptus regnans* F.v.M. and *E. Gigantea* Hook. F., Aust. J. Appl. Sci., **2**, 175 (1950). P—028
- GOTTSTEIN, J. W. and B. McCOMBE, Recent studies on "ash" type hardwoods, C.S.I.R.O., Div. Forest Prod. Newsletter, No. 216, 1 (1956). P—020
- KAUMAN, W. G., The influence of drying stresses on collapse in *Eucalyptus regnans*, C.S.I.R.O., Div. Forest Prod. Technological Paper, No. 3, 1 (1958). P—08
- CORTES, R. T. and W. G. KAUMAN, Effect of partial or complete replacement of water with various liquids on the intensity of collapse in *Eucalyptus regnans*, C.S.I.R.O., Div. Forest Prod. Report, No. 23, 1 (1959). P—027
- KAUMAN, W. G., Contributions to the theory of cell collapse in wood: Investigations with *Eucalyptus regnans*, Australian J. Appl. Sci., **11**, 122 (1960). P—09
- SADOH, T. and R.S.T. KINGSTON, Longitudinal shrinkage of wood—Part II: The relation between longitudinal shrinkage and structure, C. S. I. R. O., Reprinted from: Wood Science and Technology **1**, 81 (1967). P—029
- C. S. I. R. O. (オーストラリア) translation
- SHTEINBERG, S. E., Experience in high-temperature drying of wood in pentrolatum, translated from Wood Working Industry (USSR), **5**, No. 10, 6 (1956), C. S. I. R. O. trans. No. 3802 (1958). Q—04
- IVANOV, Yu. M., Elongation and longitudinal shrinkage of timber during swelling, translated from Akad. Nauk USSR. Inst. Lesa. Trudy, **51**, 107(1962), C. S. I. R. O. trans. No. 6462 (1963). Q—06
- IVANOV, Yu. M., Study of timber swelling, translated from Akad. Nauk USSR. Inst. Lesa. Trudy, **51**, 91(1962), C. S. I. R. O. trans. No. 6463 (1963). Q—05
- カナダ
- CALVERT, W. W., High-temperature kiln-drying of Eastern Canadian species, Canadian Wood Prod. Industries, (1965). S—01
- フランス
- LAWNICZAK, M. and J. Raczkowski, A study of resorption stresses developed in the contraction of certain tropical woods, Revue Bois et Forets des Tropiques, No. 82, 53 (1962). U—03
- インド
- KAPUR, S. N. and A. Rehman, The occurrence of collapse in certain Indian woods during drying, and a study of the methods of its removal, Indian Forester, **699** (1935). W—02
- その他
- PERKITNY, T., J. STEFANIAK and L. DULSKI, The effect of tensile stresses upon swelling and shrinkage of wood, Prace Instytutu Technologii Drewna, **5**, 18 (1957). (英要約あり) Z—010

山田他：木材力学資料—IV

- PERKITNY, T. and J. STEFANIAK, Über den einfluss gleichzeitiger belastung und befeuchtung auf die biegefestigkeit des holzes, Roczniki Wyzszej Szkoty Rolniczej w Poznaniu, **3**, 3 (1958). (独要約あり) Z—011
- RACZKOWSKI, J., Anisotropy of swelling pressure of wood, Folia Forestalia Polonica, **2**, 115 (1960). (英要約あり) Z—012
- RACZKOWSKI, J., Swelling pressure of scots pine wood, Roczniki Wyzszej Szkoty Rolniczej w Poznaniu, **11**, 35 (1961). (英要約あり) Z—013
- LAWNICZAK, M., Locked-up tensile stresses occuring during linear shrinking of wood in across the fibre direction, Roczniki Wyzszej Szkoty Rolniczej w Poznaniu, **11**, 301 (1961). (英要約あり) Z—014